This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

2 Soc 1716.7

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

FROM THE BEQUEST OF
THOMAS WREN WARD
Treasurer of Harvard College
1830–1842

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

1889.

Anal. [IV]

131.125

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1889.

MIT 14 TAFELN.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1890.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

LSoc1716.7

HARVARD COLLEGE
NOV 11 1890
LIBRARY.

Nach Lund.
1882.

Buchdruckerei der Königl. Akademie der Wissenschaften (G. Vogt).
Berlin, Universitäts-Strafse 8.

Inhalt.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 stattgehabten Sitzungen der Akademie und der darin gelesenen Abhandlungen . . . . . S. VII—XVI.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 gestellten Preisaufgaben und ertheilten Preise . . . . . „ XVII—XVIII.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 erfolgten besonderen Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung oder Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen . . . . . „ XVIII—XXII.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke . . . . . „ XXIII.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1889 . . . . . „ XXIV—XXV.

Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie am Schlusse des Jahres 1889 „ XXVI—XXXIV.

Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physikalische Abhandlungen.

RAMMELSBERG: Über die chemische Natur der Glimmer . . . . Abh. I. S. 1—84.

SCHULZE: Über die Bezeichnung der Spongiennadeln . . . . . „ II. „ 1—35.

Philosophisch-historische Classe.

SACHAU: Arabische Volkslieder aus Mesopotamien . . . . . Abh. I. S. 1—96.

Anhang.

Abhandlungen nicht zur Akademie gehöriger Gelehrter.

Physikalische Abhandlungen.

☉Kayser und Runge: Über die Spectren der Elemente. Zweiter Abschnitt. (Mit 2 Tafeln) . . . . . Abh. I. S. 1—45.
v. Lendenfeld: Die Gattung Stelletta. (Mit 10 Tafeln) . . . „ II. S. 1—75.

Philosophisch-historische Abhandlungen.

Moritz: Zur antiken Topographie der Palmyrene. (Mit 2 Tafeln) . Abh. I. S. 1—40.

Jahr 1889.

I.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 stattgehabten Sitzungen der Akademie und der darin gelesenen Abhandlungen.

Öffentliche Sitzungen.

Sitzung am 24. Januar zum Gedächtnifs Friedrich's II. und zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar, Hr. Mommsen, eröffnete die Festsitzung mit einer in dem Sitzungsbericht abgedruckten Rede.

Sodann berichtete derselbe über die eingetretenen Personalveränderungen, und über den Fortgang der gröfseren litterarischen Unternehmungen der Akademie und die Arbeiten der mit ihr verbundenen Stiftungen und Institute.

Sitzung am 4. Juli zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. Curtius, der an diesem Tage vorsitzende Secretar, eröffnete die Sitzung mit einer Festrede.

Hr. Kundt, als neu in die Akademie eingetretenes Mitglied, hielt seine Antrittsrede, welche Hr. E. du Bois-Reymond als vorsitzender Secretar der physikalisch-mathematischen Classe beantwortete; ebenso hielten die neu eingetretenen Mitglieder der philosophisch-historischen Classe, die HH. Dümmler und Koehler, ihre Antrittsreden, welche die vorsitzenden Secretare dieser Classe, die HH. Mommsen und Curtius, beantworteten. Diese Reden sind sämmtlich in dem Sitzungsbericht abgedruckt.

Gesammtsitzungen der Akademie.

Januar 17. Schulze, über die Bezeichnung und Verbreitung der verschiedenen Spongiennadelformen.

Nernst, Dr. E., zur Theorie umkehrbarer galvanischer Elemente. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Nagel, Dr. W., über die Entwickelung der Müllerschen Gänge bei dem Menschen. Vorgelegt von Waldeyer. (*S. B.*)

Februar 7. Dillmann, über die Tyrus-Weissagung im Buch Jesaia c. 23.

Februar 21. Weierstrafs, über das Fundamentaltheorem der Algebra, dafs jede Gleichung *n*ten Grades *n* Wurzeln hat.

Kronecker, zur Theorie der elliptischen Functionen. (*S. B.*)

März 7. Wattenbach, über die mit Gold auf Purpur geschriebene Evangelienhandschrift der Hamilton'schen Bibliothek. (*S. B.*)

Schulze u. Dr. R. von Lendenfeld, über die Bezeichnung der Spongiennadeln. (*Abh.*)

März 21. Auwers, über die Bearbeitung eines Catalogs von 303 Anschlufssternen für Zonenbeobachtungen zwischen —2° und —23° Declination.

April 4. Diels, über zwei sibyllinische Orakel.

Sieben, Dr. A., Experimentaluntersuchungen über elektrische Figuren auf lichtempfindlicher Platte. Vorgelegt von v. Bezold. (*S. B.*)

Kronecker, zur Theorie der elliptischen Functionen. (*S. B.*)

Tobler, über die Predigten des h. Bernhard in altfranzösischer Übertragung. (*S. B.*)

April 25. Kronecker, über symmetrische Systeme. (*S. B.*)

Mai 9. Sachau, neuarabische Volkslieder. (*Abh.*)

Mai 23. Munk, über die centralen Organe für das Sehen und das Hören bei den Wirbelthieren. Schluſs. (*S. B.*)

Juni 20. Dilthey, über einige Handschriften Kant's auf der Rostocker Bibliothek.

Kronecker, über die Decomposition der Systeme von n^2 Gröſsen und ihre Anwendung auf die Theorie der Invarianten. Fortsetzung. (*S. B.*)

Juli 11. Fuchs, zur Theorie der linearen Differentialgleichungen. Fortsetzung. (*S. B.*)

Juli 25. Weber, über die Samyaktvakaumudi, eine eventualiter mit Tausend und Eine Nacht auf gleiche Quelle zurückgehende indische Erzählung. (*S. B.*)

von Helmholtz, über atmosphärische Bewegungen. Zweite Mittheilung. (*S. B.*)

Weber, Prof. L., über Blitzphotographien. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Ladenburg, Prof. A., über Darstellung optisch activer Topasäure und optisch activer Atropine. Vorgelegt von Landolt. (*S. B.*)

Moritz, Dr. B., zur Topographie der Palmyrene. Vorgelegt von Sachau. (*Abh.*)

October 24. Klein, die Meteoriten-Sammlung der K. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 15. October 1889.

Cichorius, Dr. C., römische Staatsurkunden aus dem Archiv des Asklepiostempels zu Mytilene. Vorgelegt von Mommsen. (*S. B.*)

November 7. Curtius, über athenische Bauten aus der kimonischen Zeit.

November 21. Munk, Sehsphäre und Augenbewegungen nach gemeinschaftlich mit Hrn. Dr. Obregia aus Bukarest ausgeführten Versuchen.

Brunner, über das Duodecimalsystem in den Bufszahlen der deutschen Volksrechte. (*S. B.*)

December 5. Schrader, zur Geographie des assyrischen Reichs. (*S. B.*)

December 19. du Bois-Reymond, über die innere negative Polarisation der Muskeln; als Fortsetzung seiner Untersuchungen über secundär-elektromotorische Erscheinungen an den elektrischen Geweben. (*S. B.*)

Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe.

Januar 10. Brieger, Prof., zur Kenntnifs der Bildung von Ptomainen und Toxinen durch pathogene Bakterien. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Januar 31. Kronecker, zur Theorie der elliptischen Functionen. Fortsetzung. (*S. B.*)

Heinricius, Dr. G., über die Entwickelung der Hunde-Placenta. Vorgelegt von Waldeyer. (*S. B.*)

Februar 11. Rammelsberg, über die chemische Natur der Glimmer. (*S. B.*)

Rammelsberg, chemische Monographie der Glimmergruppe. (*Abh.*)

Februar 28. Ewald, über südliche Turongebilde.

Kayser, Prof. H. und Runge, Prof. C., über die im galvanischen Lichtbogen auftretenden Bandenspectra der Kohle. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*Abh.*)

Chun, Prof., Beobachtungen über die pelagische Tiefen- und Oberflächenfauna des östlichen Atlantischen Oceans. Zweite Abtheilung. Vorgelegt von E. Schulze. (*S. B.*)

März 14. von Hofmann, zur Kenntnifs der Amine der Methyl- und Äthylreihe. (*S. B.*)

von Hofmann, neue Untersuchungen über hochgegliederte Äthylenbasen.

Liebreich, Prof. O., weitere Untersuchungen über den todten Raum bei chemischen Reactionen. Vorgelegt von Landolt. (*S. B.*)

Thiesen, Dr. M., Theorie der pendelartigen Schwingungen. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

März 28. Schwendener, zur Doppelbrechung vegetabilischer Substanzen. (*S. B.*)

Rosenthal, Prof. J., über calorimetrische Versuche an Säugethieren. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Kronecker, zur Theorie der elliptischen Functionen. Fortsetzung. (*S. B.*)

April 11. Pringsheim, über alkalische Ausscheidungen der Pflanzen im Licht.

Mai 2. Virchow, über ostafricanische Schädel. (*S. B.*)

Schumann, Dr., Beiträge zur Kenntnifs der Monochasien. Vorgelegt von Schwendener. (*S. B.*)

Cohn, Prof. E., über die Dielektricitätsconstante des Wassers. Vorgelegt von Kundt. (*S. B.*)

Mai 16. Roth, über die Veränderungen, welche die Gesteine durch Blitzwirkungen, Erdbrände und Contact mit Eruptivgesteinen erleiden. (*S. B.*)

Oltmanns, Dr. Fr., Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Fucaceen. Vorgelegt von Pringsheim. (*S. B.*)

Juni 6. Landolt, über die genaue Bestimmung des Schmelzpunktes organischer Substanzen. (*S. B.*)

Kronecker, über die Decomposition der Systeme von n^2 Gröfsen und ihre Anwendung auf die Theorie der Invarianten. (*S. B.*)

Braun, Prof. F., über Deformationsströme. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Stuhlmann, Dr., Untersuchungen der Süfswasserfauna von Sansibar, sowie über eine nach Quilimane unternommene Forschungsreise. Zweiter Bericht. Vorgelegt von Schulze. (*S. B.*)

Juni 27. Waldeyer, über die Placenta von *Inuus nemestrinus*. (*S. B.*)

Baginsky, Dr. B., über den Ursprung und den centralen Verlauf des Nervus acusticus des Kaninchens und der Katze. Vorgelegt von Munk. (*S. B.*)

König, A. und Brodhun, E., Messungen der Empfindlichkeit des menschlichen Auges für weifses Licht. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Juli 18. Wüllner, über den allmählichen Übergang der Gasspectra in ihre verschiedenen Formen. (*S. B.*)

October 17. von Bezold, zur Thermodynamik der Atmosphäre (dritte Mittheilung).

Reye, Prof. Th., über lineare Mannigfaltigkeiten gegebener Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. Vorgelegt von Kronecker. (*S. B.*)

Stuhlmann, Dr., weiterer Bericht über seine mit Unterstützung der Akademie unternommene Reise nach Ost-Africa.

October 31. Möbius, *Balistes aculeatus*, ein trommelnder Fisch. (*S. B.*)

Kronecker, über eine summatorische Function. (*S. B.*)

Auwers, neue Untersuchungen über den Sonnendurchmesser. III. Fortsetzung. (*S. B.*)

Rinne, Dr. F., über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes und über Gismondin vom Hohenberg bei Bühne in Westfalen. Vorgelegt von Klein. (*S. B.*)

November 14. von Lendenfeld, Dr. R., über die Gattung Stelletta. Vorgelegt von Schulze. (*Abh.*)

November 28. Beyrich, über das Alter der Tertiärbildungen von Olympia.

Schneider, Dr. R., neue historische Untersuchun- über die Eisenaufnahme in den Körper des Proteus. Vorgelegt von Schulze.

December 12. Fritsch, Prof. G., über das numerische Verhältnifs der Elemente des elektrischen Organs zu den Elementen des Nervensystems. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Wüllner, die allmähliche Entwickelung des Wasserstoffspectrums. (*S. B.*)

Will, Dr. L., Studien zur Entwickelungsgeschichte von *Platydactylus mauritanicus*. Vorgelegt von Schulze. (*S. B.*)

Sitzungen der philosophisch-historischen Classe.

Januar 10. Schrader, über die Asarhaddon-Stele von Sindjerly.

Januar 31. Weizsäcker, über den Versuch eines Nationalconcils in Speier den 11. November 1524.

Vahlen, über Arsinoe Zephyritis. (*S. B.*)

Februar 14. Schmidt, über die indogermanischen Benennungen des Auges.

Februar 28. Tobler, vermischte Beiträge zur französischen Grammatik.

März 14. Pernice, über letztwillige Auflagen und Stiftungen.

Köhler, über die auf das Bild der Parthenos bezüglichen Rechnungsurkunden. (*S. B.*)

März 28. Brunner, über Spielarten und Abspaltungen der Friedlosigkeit.

Puchstein, Dr. O., zur sogenannten Gigantomachie. Zweiter Artikel. Vorgelegt von Conze. (*S. B.*)

April 11. Conze, über eine Form altgriechischer Kohlenbecken.

Mai 2. Hirschfeld, die ritterlichen Provinzialstatthalter. (*S. B.*)

Cichorius, Dr. C., Inschriften aus Kleinasien. (*S. B.*)

Mai 16. Schmoller, über das Fremdenrecht in seiner historischen Entwickelung und handelspolitischen Bedeutung.

Juni 6. von Sybel, zur Geschichte der Berliner Märztage.

Juni 27. Diels, zu Hypereides gegen Athenogenes. (*S. B.*)

Juli 18. Kiepert, über die Ortslagen der adramytenischen Landschaft.

Peiser, Dr., die Zugehörigkeit der unter No. 84, 2—11 im Britischen Museum registrirten Thontafelsammlung zu den Thontafelsammlungen des Kgl. Museums zu Berlin. Vorgelegt von Schrader. (*S. B.*)

October 17. Mommsen, über die neu gefundenen Fragmente des diocletianischen Edicts.

October 31. Kirchhoff, Bemerkungen zu Euripides Andromache 1173ff. (*S. B.*)

November 14. Zeller, über die ältesten Zeugnisse zur Geschichte des Pythagoras. (*S. B.*)

November 28. Vahlen, über eine Rede bei Livius. (*S. B.*)
Weber, über zwei Vedânta-Texte. (*S. B.*)
Gerhardt, über Leibniz' Verhältnifs zu Spinoza. (*S. B.*)

December 12. Tobler, über drei französische Wörter, etymologisch betrachtet. (*S. B.*)
Heitz, über die angebliche Metaphysik des Herennios. (*S. B.*)

Die mit *S. B.* bezeichneten Vorträge sind in den Sitzungsberichten, die mit *Abh.* bezeichneten in den Abhandlungen abgedruckt.

II.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 gestellten Preisaufgaben und ertheilten Preise.

Preis der Graf Loubat-Stiftung.

Graf Joseph Florimond Loubat aus New York hat der Akademie zum Zweck einer Preisstiftung, welche die nordamericanistischen Studien fördern soll, den Betrag von 25271 M. 55 Pf. überwiesen. Nachdem die Akademie diese Schenkung unter dem 22. Januar angenommen hat und die landesherrliche Genehmigung unter dem 27. Februar erfolgt ist, findet die erste Preisertheilung gemäfs dem für die Stiftung aufgestellten, in dem Sitzungsbericht vom 25. Juli abgedruckten Statut unter folgenden Bedingungen statt:

1. Concurrenzfähig sind diejenigen Druckschriften, welche die Colonisation Nordamericas durch die europäischen Culturvölker und dessen neuere Geschichte bis zur Gegenwart betreffen, zwischen dem 1. Juli 1884 und dem 1. Juli 1889 in deutscher, englischer, französischer oder holländischer Sprache veröffentlicht und vor dem 1. Juli 1890 bei der Königlichen Akademie für diese Concurrenz eingereicht worden sind. Druckschriften, deren Publication innerhalb dieses Termins sich nicht entweder von selber zweifellos ergibt oder bei der Einsendung in ausreichender Weise nachgewiesen wird, sind von der Concurrenz ausgeschlossen.

2. Der Preis beträgt 3000 Mark.

3. Die eingesendeten Concurrenzschriften müssen mit der Adresse des Verfassers versehen sein und eine in Berlin domicilirte Person oder Stelle bezeichnen, welcher gegen ihre Quittung die Preissumme zur Übermittelung an den Verfasser auszuzahlen ist.

4. Die im §. 3 des Statuts erforderte Nachweisung, dafs von der betreffenden Druckschrift ein Exemplar an das *Columbia College* und ein anderes an die *Historical Society* in New York abgeliefert worden sind, kann mit der Einreichung der Druckschrift verbunden werden. Geschieht diefs nicht, so hat die zum Empfang des Geldes berechtigte Person oder Stelle die betreffende Bescheinigung vor der Erhebung der Preissumme einzureichen.

Preis von Verdun.

In der öffentlichen Sitzung am 24. Januar wurde verkündet, dafs Seine Majestät der Kaiser und König durch Allerhöchsten Erlafs vom 23. Januar d. Js. geruht haben, auf Bericht der Commission, der Biographie Scharnhorst's von Max Lehmann als dem

besten der in den Jahren 1883 bis Ende 1887 erschienenen Werke über deutsche Geschichte den zum Andenken an den Vertrag von Verdun gestifteten Preis zuzuerkennen.

Preisertheilung der Bopp-Stiftung.

Für den 16. Mai, als den Jahrestag der Stiftung, ist die Verwendung des Jahresertrages der Stiftung von 1888 im Gesammtbetrage von 1350 Mark und zwar mit 900 Mark als Hauptrate an den Professor Dr. Th. Zachariae in Greifswald, zur Förderung seiner Herausgabe der Anekârthasaṃgraha des Hemacandra, mit der Nebenrate von 450 Mark an den Dr. Walther Prellwitz in Königsberg i. Pr. zur Fortsetzung seiner sprachvergleichenden Studien beschlossen worden.

III.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 erfolgten besonderen Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung oder Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen.

Es wurden im Laufe des Jahres 1889 bewilligt:

3000 Mark dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kirchhoff zur Fortsetzung des Corpus Inscriptionum Graecarum.

3000 „ dem Mitgliede der Akademie Hrn. Mommsen zur ferneren Herstellung von Supplementen zum Corpus Inscriptionum Latinarum.

4000 Mark demselben zur Fortführung der Prosopographie der römischen Kaiserzeit.

5000 „ den Mitgliedern der Akademie HH. Zeller und Diels zur Fortsetzung der Arbeiten für eine kritische Ausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

6000 „ den Mitgliedern der Akademie HH. von Sybel und Schmoller zur Fortsetzung der Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II.

3000 „ den Mitgliedern der Akademie HH. Conze, Curtius und Mommsen für Bearbeitung der antiken Münzen Nordgriechenlands.

3000 „ dem Mitgliede der Akademie Hrn. Kronecker zur Herausgabe der Werke G. Lejeune-Dirichlet's. 1. Rate.

2500 „ dem Mitgliede der Akademie Hrn. Auwers zum Ersatz der Kosten einer Reise nach dem Cap der guten Hoffnung behufs Ausführung von Beobachtungen zur Bestimmung der Sonnenentfernung, und

500 „ demselben zur Bestreitung der Kosten der Bearbeitung der aus Anlafs des Unternehmens angestellten correspondirenden Meridianbeobachtungen beider Hemisphären.

700 „ Hrn. Dr. E. von Rebeur-Paschwitz als weitere Beihülfe zu seinen Untersuchungen über Veränderungen der Lothlinie.

500 „ Hrn. Dr. Schoenflies in Göttingen zur Herstellung von Modellen zu Gruppen von Transformationen des Raumes.

600 „ Hrn. Dr. Dahl in Kiel zu Untersuchungen über die niedere Süfswasserfauna der Elbmündung.

5000 Mark Hrn. Prof. Dr. R. Lepsius in Darmstadt zur Beendigung einer geologischen Kartirung Attika's.

700 „ Hrn. Dr. Wortmann in Strafsburg i. E. zu einer Reise nach Neapel zu Untersuchungen an Meeresalgen.

2000 „ der Buchhandlung Veit & Co. in Leipzig als Beitrag zur Herausgabe von Prof. Fritsch's Torpedineen.

2000 „ Hrn. Dr. Stuhlmann, z. Z. in Sansibar, zur Fortsetzung der faunistischen Erforschung von Sansibar.

1000 „ Hrn. Prof. Dr. Conwentz in Danzig zu Untersuchungen verkieselter Hölzer auf der Insel Schonen.

400 „ Hrn. Dr. Afsmann hierselbst zu Lufttemperatur-Messungen auf dem Säntis.

2000 „ der physikalischen Gesellschaft hierselbst zur Fortsetzung der Herausgabe der *„Fortschritte der Physik“*.

1500 „ Hrn. Prof. Dr. Brieger hierselbst zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Ptomaine.

1500 „ Hrn. Dr. A. Fleischmann in Erlangen zur Erwerbung von Material zu seinen embryologischen Forschungen.

1000 „ dem Buchhändler Gustav Fischer in Jena als Beihülfe zur Herausgabe des Werkes des Dr. Heider hierselbst über Entwickelung von *Hydrophilus piceus*.

1200 „ Hrn. Dr. G. Krabbe hierselbst zur Untersuchung der Cladoniaceen im Harze.

400 „ Hrn. Dr. O. Zacharias in Hirschberg i. Schl. zur Fortsetzung seiner mikrofaunistischen Studien.

600 „ Hrn. Dr. von Dankelman hierselbst zur rechnerischen Verwerthung der in Finschhafen auf Neu-Guinea angestellten Gezeitenbeobachtungen.

2000 „ Hrn. Prof. Ambronn in Leipzig zu Studien über die Kalkgebilde in der Haut der Spongien und Synapten.

3000 Mark Hrn. Prof. Schimper in Bonn zu einer Reise nach Java behufs Untersuchung der Lebensbedingungen der tropischen Vegetation.

1000 „ Hrn. Prof. I. Steiner in Cöln zur Fortsetzung seiner Studien über die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese.

1560 „ HH. Prof. Kayser und Prof. Runge in Hannover zur Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Spectren der Elemente.

600 „ Hrn. Dr. Schellong in Königsberg zur Bearbeitung des von ihm auf Neu-Guinea gesammelten anthropologischen Materials.

1500 „ Hrn. Prof. Dr. Matthiessen in Rostock zu einer Reise nach den Fangstationen der Walfische am nördlichen Eismeer behufs ophthalmologischer Untersuchungen an Cetaceen.

1800 „ Hrn. Dr. Rohde in Breslau zu Untersuchungen über das Centralnervensystem der Haifische und Echinodermen auf der zoologischen Station in Neapel.

500 „ der G. Reimer'schen Buchhandlung hierselbst für die Ausstattung des Werkes von Dr. Pomtow über Delphi mit Karten und Bildtafeln.

180 „ derselben zur Herausgabe des 7. Heftes 5. Bandes des Werkes über die „Etruskischen Spiegel".

300 „ Hrn. Oberlehrer Dr. Kühlewein in Ilfeld a. H. zu einer Reise nach Florenz behufs einer Ausgabe des Hippokrates.

1000 „ der Deutschen Colonial-Gesellschaft hierselbst zur Herausgabe von Kroenlein's Wörterbuch der Namaquasprache.

2400 Mark Hrn. Dr. Weigand in Leipzig zu seinen linguistisch-ethnographischen Forschungen im Gebiete der Zinzaren.

1500 „ Hrn. Prof. Dr. A. Brückner hierselbst für eine Reise nach St. Petersburg zur Sammlung von Material zu einer Geschichte der polnischen Litteratur.

920 „ Hrn. Prof. Dr. H. Thorbecke in Halle zur Herausgabe des arabischen Dichters Al-A'schâ.

1200 „ HH. Prof. Fitting und Prof. Suchier in Halle zur Herausgabe eines provençalischen Rechtsbuchs.

1200 „ der Hahn'schen Buchhandlung in Hannover für die von Hrn. Schmitz besorgte Herausgabe eines Leidener Codex tironischer Noten.

2000 „ der Verlagsbuchhandlung Dietrich Reimer hierselbst zur Veröffentlichung der von Hrn. Kiepert hergestellten Karte von Kleinasien.

400 „ Hrn. Dr. Th. Büttner-Wobst in Dresden als Beihülfe für die von der Akademie ihm übertragene kritische Ausgabe des Zonaras.

500 „ Hrn. Prof. Dr. Winkler in Breslau für eine Reise nach St. Petersburg zur Sammlung von Materialien für die samojedische, tungusische und türkische Sprache.

IV.

Verzeichnifs der im Jahre 1889 erschienenen im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke.

Corpus Inscriptionum Atticarum. Vol. III, 2.

Corpus Inscriptionum Latinarum. Vol. III, Suppl. I.

Politische Correspondenz König Friedrich's II. Bd. 17.

G. Lejeune-Dirichlet's Werke. Herausgegeben von L. Kronecker. Bd. 1.

Taschenberg, O., Bibliotheca zoologica. II, 7.

Etruskische Spiegel. Bd. V, Heft. 7.

Kroenlein, Wortschatz der Khoi-Khoin (Namaqua-Hottentotten).

Heider, *Hydrophilus piceus* L.

Henning, die deutschen Runendenkmäler.

Pomtow, Beiträge zur Topographie von Delphi.

Oltmanns, Fr., Beiträge zur Kenntnifs der Fucaceen.

S. Chrodegangi Metensis Episcopi (742—766) Regula canonicorum. Herausgegeben von W. Schmitz.

V.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1889.

Gewählt wurden:

zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Karl Weinhold am 20. Juni 1889, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 25. Juli 1889;

„ Georg von der Gabelentz am 25. Juli 1889, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 16. August 1889;

zum auswärtigen Mitgliede der philosophisch-historischen Classe das bisherige correspondirende Mitglied der Classe:

Hr. Rudolf von Roth in Tübingen, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 15. Mai 1889;

zu correspondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Archibald Geikie in London am 21. Februar 1889,

„ Julius Hann in Wien am 21. Februar 1889,

„ Heinrich Hertz in Bonn am 7. März 1889,

„ Adolf Wüllner in Aachen am 7. März 1889;

in der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Hans von der Holst in Freiburg i. B. am 25. Juli 1889,

„ Rudolf von Jhering in Göttingen am 25. Juli 1889,

„ Konrad Maurer in München am 25. Juli 1889,

„ Wilhelm Studemund in Breslau am 25. Juli 1889.

Gestorben sind:

die ordentlichen Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Wilhelm Schott am 21. Januar 1889,

„ Julius Weizsäcker am 5. September 1889;

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Ole Jacob Broch in Paris am 5. Februar 1889,

„ Ernst Heinrich Karl von Dechen in Bonn am 15. Februar 1889,

„ Franz Cornelius Donders in Utrecht am 24. März 1889,

„ Michel-Eugène Chevreul in Paris am 9. April 1889,

„ Friedrich August von Quenstedt in Tübingen am 21. December 1889;

die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. William Wright in Cambridge am 22. Mai 1889,

„ Jean-Joseph-Marie-Antoine de Witte in Paris am 30. Juli 1889,

„ Wilhelm Studemund in Breslau am 9. August 1889,

„ Wilhelm von Giesebrecht in München am 16. December 1889.

Verzeichnifs

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1889.

I. Beständige Secretare.

Hr. *du Bois-Reymond*, Secr. der phys.-math. Classe.
- *Curtius*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Mommsen*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Auwers*, Secr. der phys.-math. Classe.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Hr. *Emil du Bois-Reymond*		1851 März 5.
	Hr. *Heinrich Kiepert*	1853 Juli 25.
- *Heinr. Ernst Beyrich*		1853 Aug. 15.
- *Jul. Wilh. Ewald*		1853 Aug. 15.
- *Karl Friedr. Rammelsberg*		1855 Aug. 15.
- *Ernst Eduard Kummer*		1855 Dec. 10
- *Karl Weierstrafs*		1856 Nov. 19.
	- *Albrecht Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen*	1858 April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860 März 7.
- *Leopold Kronecker*		1861 Jan. 23.
	- *Ernst Curtius*	1862 März 3.

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Hr. *Aug. Wilh. von Hofmann*		1865 Mai 27.
- *Arthur Auwers*		1866 Aug. 18.
- *Justus Roth*		1867 April 22.
- *Nathanael Pringsheim*		1868 Aug. 17.
- *Hermann von Helmholtz*		1870 Juni 1.
	Hr. *Eduard Zeller*	1872 Dec. 9.
- *Werner von Siemens*		1873 Dec. 22.
- *Rudolph Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Eberhard Schrader* . . .	1875 Juni 14.
	- *Heinrich von Sybel* . . .	1875 Dec. 20.
	- *August Dillmann*	1877 März 28.
	- *Alexander Conze*	1877 April 23.
- *Simon Schwendener*		1879 Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880 März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881 Aug. 15.
	- *Wilhelm Wattenbach* . .	1881 Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881 Aug. 15.
- *Hans Landolt*		1881 Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884 Febr. 18.
	- *Alfred Pernice*	1884 April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884 April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884 April 9.
- *Lazarus Fuchs*		1884 April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884 Juni 21.
	- *Otto Hirschfeld*	1885 März 9.
- *Wilhelm von Bezold*		1886 April 5.
	- *Eduard Sachau*	1887 Jan. 24.
	- *Gustav Schmoller*	1887 Jan. 24.
	- *Wilhelm Dilthey*	1887 Jan. 24.
- *Karl Klein*		1887 April 6.
- *Karl August Möbius*		1888 April 30.
- *August Kundt*		1888 Mai 29.
	- *Ernst Dümmler*	1888 Dec. 19.
	- *Ulrich Koehler*	1888 Dec. 19.
	- *Karl Weinhold*	1889 Juli 25.
	- *Georg v. d. Gabelentz* . .	1889 Aug. 16.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königl. Bestätigung.
	Sir *Henry Rawlinson* in London	1850 Mai 18.
Hr. *Franz Neumann* in Königsberg		1858 Aug. 18.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862 März 3.
	Hr. *Franz* Ritter *v. Miklosich* in Wien	1862 März 24.
- *Wilhelm Weber* in Göttingen		1863 Juli 11.
- *Hermann Kopp* in Heidelberg		1874 Mai 13.
	- *Giovanni Battista de Rossi* in Rom	1875 Juli 9.
Sir *Richard Owen* in London		1878 Dec. 2.
- *George Biddell Airy* in Greenwich		1879 Febr. 8.
Hr. *Charles Hermite* in Paris		1884 Jan. 2.
August Kekulé in Bonn		1885 März 2.
	- *Otto von Boehtlingk* in Leipzig	1885 Nov. 30.
	- *Rudolf von Roth* in Tübingen	1889 Mai 15.

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung.
Hr. *Peter von Tschichatschef* in Florenz	1853 Aug. 22.
- Graf *Helmuth v. Moltke* in Berlin	1860 Juni 2.
Don *Baldassare Boncompagni* in Rom	1862 Juli 21.
Hr. *Georg Hanssen* in Göttingen	1869 März 3.
S. M. Dom *Pedro*, Kaiser von Brasilien	1882 Oct. 18.
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen	1883 Juli 30.
Don *Carlos Ibañez* in Madrid	1887 April 1.
Hr. *Max Lehmann* in Marburg	1887 Jan. 24.
- *Ludwig Boltzmann* in Graz	1888 Juni 29.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Classe.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Adolf von Baeyer* in München	1884	Jan. 17.
-	*C. H. D. Buys-Ballot* in Utrecht	1887	Nov. 3.
-	*Friedrich Beilstein* in Petersburg	1888	Dec. 6.
-	*Eugenio Beltrami* in Pavia	1881	Jan. 6.
-	*Eduard van Beneden* in Lüttich	1887	Nov. 3.
-	*P. J. van Beneden* in Löwen	1855	Juli 26.
-	*Enrico Betti* in Pisa	1881	Jan. 6.
-	*Francesco Brioschi* in Mailand	1881	Jan. 6.
-	*Ernst von Brücke* in Wien	1854	April 27.
-	*Hermann Burmeister* in Buenos Aires	1874	April 16.
-	*Auguste Cahours* in Paris	1867	Dec. 19.
-	*Alphonse de Candolle* in Genf	1874	April 16.
-	*Stanislao Cannizzaro* in Rom	1888	Dec. 6.
-	*Felice Casorati* in Pavia	1886	Juli 15.
-	*Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
-	*Elvin Bruno Christoffel* in Strafsburg	1868	April 2.
-	*Ferdinand Cohn* in Breslau	1889	Dec. 19.
-	*Luigi Cremona* in Rom	1886	Juli 15.
-	*James Dana* in New Haven, Connecticut . . .	1855	Juli 26.
-	*Richard Dedekind* in Braunschweig	1880	März 11.
-	*Louis-Hippolyte Fizeau* in Paris	1863	Aug. 6.
-	*Edward Frankland* in London	1856	Nov. 8.
-	*Remigius Fresenius* in Wiesbaden	1888	Dec. 6.
-	*Carl Gegenbaur* in Heidelberg	1884	Jan. 17.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Archibald Geikie* in London	1889	Febr. 21.
-	*Wolcott Gibbs* in Cambridge, Massachusetts	1885	Jan. 29.
-	*Benjamin Apthorp Gould* in Cambridge, Massachusetts	1883	Juni 7.
-	*Julius Hann* in Wien	1889	Febr. 21.
-	*Franz von Hauer* in Wien	1881	März 3.
-	*Rudolf Heidenhain* in Breslau	1884	Jan. 17.
-	*Heinrich Hertz* in Bonn	1889	März 7.
-	*Johann Friedrich Hittorf* in Münster	1884	Juli 31.
Sir	*Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
Hr.	*Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
-	*Joseph Hyrtl* in Wien	1857	Jan. 15.
-	*Albert von Kölliker* in Würzburg	1873	April 3.
-	*Friedrich Kohlrausch* in Strafsburg	1884	Juli 31.
-	*Nicolai von Kokscharow* in St. Petersburg	1887	Oct. 20.
-	*Adalbert Krueger* in Kiel	1887	Febr. 10.
-	*Rudolph Leuckart* in Leipzig	1887	Jan. 20.
-	*Franz von Leydig* in Würzburg	1887	Jan. 20.
-	*Rudolph Lipschitz* in Bonn	1872	April 18.
-	*Sven Ludvig Lovén* in Stockholm	1875	Juli 8.
-	*Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
-	*Charles Marignac* in Genf	1865	März 30.
-	*Lothar Meyer* in Tübingen	1888	Dec. 6.
-	*Karl von Nägeli* in München	1874	April 16.
-	*Simon Newcomb* in Washington	1883	Juni 7.
-	*Wilhelm Pfeffer* in Leipzig	1889	Dec. 19.
-	*Eduard Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
-	*Georg Quincke* in Heidelberg	1879	März 13.
-	*Friedrich von Recklinghausen* in Strafsburg	1885	Febr. 26.
-	*Ferdinand von Richthofen* in Berlin	1881	März 3.
-	*Ferdinand Römer* in Breslau	1869	Juni 3.
-	*Heinrich Rosenbusch* in Heidelberg	1887	Oct. 20.
-	*George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
-	*Arcangelo Scacchi* in Neapel	1872	April 18.
-	*Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen	1875	Juli 8.
-	*Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand	1879	Oct. 23.
-	*Ludwig Schläfli* in Bern	1873	Juni 12.
-	*Eduard Schönfeld* in Bonn	1887	Febr. 10.
-	*Heinrich Schröter* in Breslau	1881	Jan. 6.
-	*Philipp Ludwig von Seidel* in München	1863	Juli 16.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 11.
Sir	*Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
Hr.	*Eduard Strasburger* in Bonn	1889	Dec. 19.
-	*Otto von Struve* in Pulkowa	1868	April 2.
-	*James Joseph Sylvester* in London	1866	Juli 26.
Sir	*William Thomson* in Glasgow	1871	Juli 13.
Hr.	*August Töpler* in Dresden	1879	März 13.
-	*Moritz Traube* in Breslau	1886	Juli 29.
-	*Pafnutij Tschebyschew* in St. Petersburg	1871	Juli 13.
-	*Gustav Tschermak* in Wien	1881	März 3.
-	*Gustav Wiedemann* in Leipzig	1879	März 13.
-	*Heinrich Wild* in St. Petersburg	1881	Jan. 6.
-	*Alexander William Williamson* in High Pitfold, Haslemere	1875	Nov. 18.
-	*August Winnecke* in Strafsburg	1879	Oct. 23.
-	*Adolf Wüllner* in Aachen	1889	März 7.
-	*Ferdinand Zirkel* in Leipzig	1887	Oct. 20.

Philosophisch-historische Classe.

Hr.	*Wilhelm Christian Ahlwardt* in Greifswald	1888	Febr. 2.
-	*Graziadio Isaia Ascoli* in Mailand	1887	März 10.
-	*Theodor Aufrecht* in Heidelberg	1864	Febr. 11.
-	*George Bancroft* in Washington	1845	Febr. 27.
-	*Heinrich Brugsch* in Berlin	1873	Febr. 13.
-	*Heinrich von Brunn* in München	1866	Juli 26.
-	*Franz Bücheler* in Bonn	1882	Juni 15.
-	*Georg Bühler* in Wien	1878	April 11.
-	*Ingram Bywater* in Oxford	1887	Nov. 17.
-	*Giuseppe Canale* in Genua	1862	März 13.
-	*Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
-	*Alexander Cunningham* in London	1875	Juni 17.
-	*Léopold Delisle* in Paris	1867	April 11.
-	*Wilhelm Dittenberger* in Halle	1882	Juni 15.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Giuseppe Fiorelli* in Rom	1865	Jan. 12.
-	*Kuno Fischer* in Heidelberg	1885	Jan. 29.
-	*Paul Foucart* in Athen	1884	Juli 24.
-	*Karl Immanuel Gerhardt* in Eisleben	1861	Jan. 31.
-	*Konrad Gislason* in Kopenhagen	1854	März 2.
-	Graf *Giambattista Carlo Giuliari* in Verona	1867	April 11.
-	*Aureliano Fernandez Guerra y Orbe* in Madrid	1861	Mai 30.
-	*Friedrich Wilh. Karl Hegel* in Erlangen	1876	April 6.
-	*Emil Heitz* in Strafsburg	1871	Juli 20.
-	*Hans von der Holst* in Freiburg i. B.	1889	Juli 25.
-	*Théophile Homolle* in Paris	1887	Nov. 17.
-	*Paul Hunfalvy* in Pesth	1873	Febr. 13.
-	*Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur	1879	Juni 19.
-	*Vatroslav Jagić* in Wien	1880	Dec. 16.
-	*Rudolf von Jhering* in Göttingen	1889	Juli 25.
-	*Panagiotis Kabbadias* in Athen	1887	Nov. 17.
-	*Heinrich Keil* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880	Dec. 16.
-	*Sigismund Wilhelm Koelle* in London	1855	Mai 10.
-	*Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Konrad Leemans* in Leiden	1844	Mai 9.
-	*Giacomo Lumbroso* in Rom	1874	Nov. 3.
-	*Konrad Maurer* in München	1889	Juli 25.
-	*Adolf Michaelis* in Strafsburg	1888	Juni 21.
-	*Giulio Minervini* in Neapel	1852	Juni 17.
-	*Ludvig Müller* in Kopenhagen	1866	Juli 26.
-	*Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
-	*August Nauck* in St. Petersburg	1861	Mai 30.
-	*Charles Newton* in London	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Nöldeke* in Strafsburg	1878	Febr. 14.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
-	*Gaston Paris* in Paris	1882	April 20.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884	Juli 24.
-	*Wilhelm Pertsch* in Gotha	1888	Febr. 2.
-	*Rizo Rangabé* in Athen	1851	April 10.
-	*Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
-	*Ernest Renan* in Paris	1859	Juni 30.
-	*Georg Rosen* in Detmold	1858	März 25.
-	*Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.

	Datum der Wahl.	
Hr. *Hermann Sauppe* in Göttingen	1861	Jan. 31.
- *Theodor Sickel* in Wien	1876	April 6.
- *Christoph Sigwart* in Tübingen	1885	Jan. 29.
- *Friedrich Spiegel* in Erlangen	1862	März 13.
- *Aloys Sprenger* in Heidelberg	1858	März 25.
- *William Stubbs* in Chester	1882	März 30.
- *Théodore Hersant de la Villemarqué* in Paris . .	1851	April 10.
- *Louis Vivien de Saint-Martin* in Paris . . .	1867	April 11.
- *Matthias de Vries* in Leiden	1861	Jan. 31.
- *William Waddington* in Paris	1866	Febr. 15.
- *William Dwight Whitney* in New Haven . . .	1873	Febr. 13.
- *Friedrich Wieseler* in Göttingen	1879	Febr. 27.
- *Ferdinand Wüstenfeld* in Göttingen	1879	Febr. 27.
- *K. E. Zachariae von Lingenthal* in Groſskmehlen	1866	Juli 26.
- *Karl Zangemeister* in Heidelberg	1887	Febr. 10.

PHYSIKALISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1889.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1890.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT)

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

RAMMELSBERG: Über die chemische Natur der Glimmer . . . . Abh. I. S. 1—84.
SCHULZE: Über die Bezeichnung der Spongiennadeln . . . . . „ II. „ 1—35.

Über die chemische Natur der Glimmer.

Von

H^rn. RAMMELSBERG.

Gelesen in der Sitzung der phys.-math. Classe am 14. Februar 1889
[Sitzungsberichte St. VIII. S. 97].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 5. Juni 1889.

Die fortschreitende Kenntnifs der geometrischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien hat gelehrt, dafs in vielen Fällen das, was bis dahin als ein Mineral galt, eine Gruppe von Mineralien umfafst, deren Glieder sich in Bezug auf jene Eigenschaften sehr nahe stehen. Die Namen Feldspath, Glimmer, Augit, Granat, Turmalin etc., sind Gruppenbezeichnungen geworden, und diese Erscheinung tritt bei den Silicaten, deren Zusammensetzung eine sehr manchfaltige ist, am häufigsten hervor.

Die Glieder einer Gruppe sind isomorph, d. h. ihre Krystallform ist die gleiche mit den Abweichungen jedoch, wie sie bei isomorphen Körpern überhaupt vorkommen und in der materiell verschiedenen Natur der einzelnen ihren Grund haben. Solche isomorphe Grundverbindungen bilden isomorphe Mischungen, in welchen das Molekularverhältnifs jener ein sehr manchfaltiges sein kann. Diese Mischungen sind unter den Mineralien so verbreitet, dafs die Grundverbindungen oft selten, zuweilen überhaupt noch gar nicht angetroffen sind.

Der Entdecker der Isomorphie, E. Mitscherlich, hatte sie bei analog zusammengesetzten, d. h. stöchiometrisch gleichen, aus einer gleichen relativen Zahl von Elementaratomen bestehender Verbindungen gefunden, und er glaubte, dafs die Analogie der Zusammensetzung die Ursache der Isomorphie sei.

Seitdem aber sind viele Fälle von gleicher Form bekannt geworden bei Körpern, die wir nicht als analog zusammengesetzt betrachten können, wenngleich sie häufig eine gewisse Ähnlichkeit der Zusammensetzung zeigen, und dies ist bei natürlichen gleichwie bei künstlichen Verbindungen in dem Maſse der Fall, daſs wir die chemische Analogie nicht als die Ursache der Isomorphie ansehen dürfen.

Die Silicatgruppen sind in der That zweierlei Art. Die einen bestehen aus Gliedern von analoger Zusammensetzung, und hieher gehören z. B. die Gruppen Olivin, Granat, Turmalin, Epidot, Vesuvian etc. Jede Gruppe läſst sich demgemäſs durch eine allgemeine Formel bezeichnen.

Neben ihnen stehen aber sehr groſse und wichtige Gruppen, deren Glieder stöchiometrisch verschieden sind, trotzdem sie gleiche oder nahe gleiche Krystallform besitzen.

In der Feldspathgruppe stehen Halb- oder Singulosilicate (Anorthit) neben anderthalbfach sauren oder Trisilicaten (Orthoklas, Albit), und isomorphe Mischungen beider (Plagioklase oder Kalknatronfeldspathe). Man hat zwar gemeint, durch Verdoppeln der Anorthitformel eine Analogie zwischen diesem und dem Albit herstellen zu können und hat gesagt, CaAl in jenem ersetze 2 Si in diesem.

Ein solcher Trugschluſs hätte gar nicht Platz greifen dürfen, allein man dachte nicht daran, daſs die Äquivalenz der vor gleichen Sauerstoffmengen stehenden Atomgruppen selbstverständlich ist, daſs bei diesem Verfahren alle Silicate, auf gleichviel Sauerstoff bezogen, isomorph sein würden, und hatte überhaupt die Begriffe Äquivalenz und Vertretung unrichtig aufgefaſst, insotern eine wirkliche Vertretung nur durch Körper von analoger Natur erfolgt, Kieselsäure und Kalkaluminat aber solche nicht sind.

Bei dieser Gelegenheit möge es es gestattet sein, die Constitution der Silicate überhaupt in Betracht zu ziehen.

Drückt die Formel $CaAlSi^2O^8$ des Anorthits oder $Ca^3AlSi^3O^{12}$ eines Granats die Art und Weise der Verbindung der einzelnen Elemente aus? Gewiſs nicht, es sind nur sogenannte empirische Formeln, gleichwie $K^2Al S^4O^{16}$ für den Alaun. Es sind Doppelsalze, und ebenso wie der letztgenannte durch Zusatz von Kalisulfat zu Thonerdesulfat sich bildet, und

als $K^2SO^4 + AlS^3O^{12}$ gedacht wird, ebenso haben wir in jenen Silicaten die Moleküle Ca^2SiO^4 und $Al^2Si^3O^{12}$ zu erblicken.

Man drückt in neuerer Zeit nicht selten die Zusammensetzung von Mineralien durch Formeln aus, bei deren Aufstellung die Gesetze der chemischen Proportionen gleichsam nicht vorhanden waren, und man schlägt in ein Silicatmolekül die verschiedensten Elemente zusammen.

Die Kieselsäure theilt mit anderen Säuren die Fähigkeit, verschiedene Sättigungsstufen zu bilden, welche gemäfs dem Gesetz der vielfachen Proportionen, d. h. durch einfache Zunahme der Zahl der Atome des Siliciums oder des Metalls entstehen. Finden wir nun Salze, in welchem das Atomverhältnifs R : Si kein einfaches ist, so müssen wir dieselben als intermediäre Verbindungen ansehen.

So bildet die Molybdänsäure ausgezeichnete Salze $\dot{R}^6Mo^7O^{24}$ welche zuweilen, wie das Kalisalz, schon durch Wasser in normales und dreifachsaures Salz zersetzt werden, also $\dot{R}^2MoO^4 + 2\dot{R}^2Mo^3O^{10}$ sind. Unter den Wolframiaten sind am leichtesten darstellbar die entsprechenden $\dot{R}^6W^7O^{24}$ aber auch die Salze $\dot{R}^{10}W^{12}O^{41}$ sind bekannt. Unter den Vanadaten kommen die Salze $\dot{R}^8V^{14}O^{39}$ häufig vor, welche als $2\dot{R}VO^3 + 3R^2V^4O^{11}$ aufgefafst werden. Daneben existiren noch andere Salze dieser Säure mit einem nicht minder complicirten Verhältnifs von Metall und Säureradikal.

Ebenso verhält es sich mit den Silicaten, bei welchen die intermediären Sättigungsstufen jedoch bei weitem nicht so zahlreich sind.

Dem Gesetz der chemischen Proportionen gemäfs dürfen wir nur diejenigen Sättigungsstufen als selbständige ansehen, in welchen das Atomverhältnifs $\dot{R} : Si = 2 : 1$ (normale), oder 4 : 1 (Halbsilicate) oder 6 : 1 (Drittelsilicate) oder 8 : 1 (Viertelsilicate) ist, müssen aber diejenigen, bei welchen die Zahl der At. von $\dot{R}$ zwischen jene fällt, als intermediäre Verbindungen der niederen und höheren Sättigungsstufe ansehen.

Bei den natürlichen Silicaten handelt es sich häufig um Gesammtmischungen, deren empirische Formel sehr complicirt erscheint. Diese complicirten Verbindungsverhältnisse verschwinden aber, wenn man das Ganze in jene einfachen Sättigungsstufen auflöst. Man sieht dann, dafs die grofsen chemischen Grundgesetze auch hier zur Geltung kommen und keine Ausnahmen sie einschränken.

Von solchen Anschauungen geleitet, habe ich im Nachfolgenden die Formeln für die Glimmer aufgestellt.

Die Glimmer bieten in krystallographischer, physikalischer und chemischer Beziehung ein sehr grofses Interesse dar, welches durch ihre petrographischen und geologischen Verhältnisse noch verstärkt wird.

Die Krystallform ist lange streitig gewesen, selbst nachdem Winkelmessungen und die Kenntnifs der Flächensymmetrie zu Hülfe genommen wurden, wozu freilich die Seltenheit gut ausgebildeter Krystalle viel beitrug, wie solche in den älteren Vesuvauswurflingen vorkommen. Phillips (1833) und G. Rose (1844) bezogen sie auf das zwei- und eingliedrige System, während Marignac (1847) sie für sechsgliedrig hielt, Kokscharow aber (1854) sie als zweigliedrig partialflächig deuten zu müssen glaubte. Da Derselbe die Basis der Krystalle als ein reguläres Sechseck erkannt hatte, so fand Marignac's Ansicht in Kenngott und Hessenberg (1866) Anhänger, der an den vesuvischen Krystallen eine rhomboedrische Symmetrie zu erkennen glaubte und dem G. vom Rath nicht nur, sondern auch Kokscharow später (1875) beitrat. Bald aber (1877) nahm Dieser seine frühere Ansicht wieder auf, gleichzeitig aber erschien eine Arbeit von Tschermak, der die rhomboedrische Symmetrie und die physikalische Gleichheit der supponirten Rhomboederflächen verneinte, und aus seinen Beobachtungen an vielen Glimmern schlofs, dafs Phillips's und G. Rose's Ansicht die richtige sei und alle Glimmer zwei- und eingliedrig mit fast rechtwinkligen Axen seien.

Inzwischen war auch das optische Verhalten der Glimmer vielfach untersucht worden. Biot und Brewster unterschieden ein- und zweiaxige Glimmer, Senarmont aber wies (1851) nach, dafs der Axenwinkel der letzteren die gröfsten Differenzen zeige, und sprach sich dahin aus, dafs sogenannte einaxige Gl. nichts anderes als zweiaxige mit sehr kleinem Winkel seien. Demselben ausgezeichneten Forscher verdanken wir zugleich die Thatsache, dafs die Ebene der Axen bei manchen Gl. die Sym-

metrieebene ist (öfters Gl. der zweiten Art genannt), oder senkrecht zu ihr liegt (Gl. der ersten Art). Immerhin kann es optisch einaxige Gl. geben, wenn der Aufbau ihrer Krystalle der Art ist, dafs Blätter in abwechselnden Schichten bei rechtwinklig gekreuzten Axenebenen vorliegen, welche nach der Beobachtung von Reusch Interferenzbilder einaxiger Krystalle liefern.

Das zwei- und eingliedrige System mufste aber angenommen werden, als Hintze (1878) fand, dafs die erste Mittellinie mit einer Normalen auf die End-(Spaltungs-)fläche nicht zusammenfällt, was Bauer und Tschermak bestätigt haben.

Für die Unterscheidung der Glimmer ist also weder die Form noch das optische Verhalten brauchbar. Es bleibt nur die chemische Zusammensetzung für diesen Zweck übrig, und soweit die von den Mineralogen bisher gebrauchte Nomenklatur den Unterschieden der Zusammensetzung entspricht, mag sie Geltung finden, obwohl Namen, wie Muscovit, durch nichts gerechtfertigt sind. Immerhin bleibt es das Beste, die Abtheilungen nach ihrem chemischen Bestand zu unterscheiden und zu benennen.

In dem Wechsel der Bestandtheile kehren neben dem Silicium nur Aluminium und Kalium (sehr selten Natrium) als beständige in allen Glimmern wieder, und es giebt solche, die nur diese Elemente enthalten, während die Mehrzahl aufserdem noch sogenannte zweiwerthige Elemente, namentlich Magnesium und Eisen (selten Baryum) enthält, und neben dem Kalium häufig Natrium, oft auch Lithium sich finden. Sind die Gl. eisenhaltig, so ergeben die Versuche, dafs gewöhnlich ein Theil des Metalls (als Fe) zum Aluminium gehört, was auch von dem seltenen Chrom gilt. Mangan wird einigermafsen willkührlich in den rothen eisenfreien Lithionglimmern als Mn, in den Mg- oder Fe-reichen als Mn berechnet.

Hier mufs aber zweier Stoffe noch besonders gedacht werden, welche in Gl., wenn auch nicht in allen, vorkommen: des Fluors und des Wassers.

Das Fluor ist ein stetiger Bestandtheil der Lithionglimmer[1]) und sein Gehalt steigt in ihnen bis über 8 p. C. Dann folgen die (fast eisenfreien) Magnesiaglimmer, in welchen es mehr als 5 p. C. betragen kann, wogegen die reinen oder fast reinen (wenig Mg und Fe enthaltenden) Kaliglimmer selten mehr als 1 p. C. führen, und die Eisen-Magnesiagl. und Eisengl. in der Regel arm an Fluor sind, selten (S. Dennis, Branchville) mehr als 2 p. C., und nur bei Lithiongehalt (Geier) über 4 p. C. Fluor enthalten.

Frei von Fluor (oder vielleicht nur mit Spuren, welche die Analysen nicht nachweisen) sind viele Eisen- Magnesia- und Eisenglimmer, manche Kaliglimmer und die Barytglimmer.

Es folgt hieraus zunächst, dafs das Vorkommen des Fluors nicht an das Eintreten eines bestimmten Bestandtheils gebunden ist. Wissen wir auch nicht, in welcher Form es an der Constitution der Gl. theilnimmt, so bleibt doch wohl die Ansicht die nächstliegende, dafs es Sauerstoff ersetze, d. h. dafs das herrschende Silicat mit einem analog zusammengesetzten Fluosilicat isomorph gemischt sei. Gleichwie $\dot{R}^2SiFl^6$ dem normalen Silicat $\dot{R}^2SiO^3$ entspricht, sind $\dot{R}^2AlSi^2O^8$ und $\dot{R}^2AlSi^2Fl^{16}$ correspondirende Verbindungen.

Ganz zu verwerfen ist die in neuerer Zeit geäufserte Ansicht, Fl vertrete OH, und zwar schon aus rein chemischen Gründen. Es würde dann der Lithiongl. von Rozena und Juschakowa bei 8 p. C. Fluor einen Gehalt von 0,4 H = 3,6 p. C. Wasser bedingen, während diese Gl. kein Wasser enthalten, und beim Glühen höchstens ganz geringe Mengen desselben liefern.

Was nun das Wasser betrifft, so unterschied man längst wasserfreie und wasserhaltige Glimmer. H. Rose, dem wir die ersten genauen Analysen von Gl. verdanken, fand, dafs die Gl. erst in lebhafter Glühhitze Wasser geben, eine Thatsache, welche ich in allen Fällen bestätigt habe. Die geglühten, oft geschmolzenen Gl. zeigen ein ganz verändertes Aussehen. Übrigens ist die Bestimmung des Wassers bei gleichzeitiger Gegenwart von Fluor mit grofsen Schwierigkeiten verbunden.

---

[1]) Nur der grönländische soll nach Lorenzen fluorfrei sein.

So lange das Wasser als ein Bestandtheil der Gl. betrachtet wurde, ergab sich für solche, die in jeder Hinsicht einander sehr ähnlich waren, keine analoge Zusammensetzung. Dies hatte sich schon bei H. Rose's Analysen der Kaligl. gezeigt, und eine Wiederholung der Versuche meinerseits änderte daran nichts. Jedoch bemerkte ich, dafs das Atomverhältnifs Al:Si immer dasselbe ist, während K:Al variirte. Dies führte mich (1866) zu der Ansicht, der Wasserstoff sei ein wesentlicher Bestandtheil des Glimmermoleküls, und vertrete Kalium. In dieser Art zeigte ich, dafs die untersuchten Kaliglimmer sämmtlich durch die einfache Formel $\dot{R}^2Al Si^3O^8$ ausgedrückt werden[1]). So wurde die zuerst von Damour an einem Silicat (Euklas) gemachte Erfahrung beim Gl. bestätigt, und ist dann auch bei anderen Silicaten vielfach wiedergefunden.

Ich habe der Akademie schon früher die Resultate eigener Studien über die Zusammensetzung der Gl. vorgelegt[2]). Seitdem hat sich das Material erheblich vermehrt, und es hat sich gezeigt, dafs gewisse Magnesia- und Eisengl. noch basischer sind als bisher angenommen wurde. Es schien daher zweckmäfsig, den gesammten Stoff von neuem an der Hand der Rechnung zu prüfen, und zu sehen, welche stöchiometrische Differenzen innerhalb der Gruppe vorkommen. Dies ist der Zweck vorliegender Arbeit, deren Resultate freilich nur unter der Voraussetzung Geltung haben, dafs das untersuchte Material homogen und rein war, und die Zahlenwerthe zuverlässig sind, was ich freilich nicht überall verbürgen möchte.

---

[1]) Zeitschr. d. Geol. Ges. 18, 207. 19, 400.

[2]) Monatsb. 1879, S. 833; früher schon über Lithionglimmer 1878, S. 616.

I. Alkaliglimmer.

Sie bestehen nur aus den Silicaten der Alkalien und der Thonerde. Gewöhnlich aber sind kleine Mengen Magnesia und Eisen vorhanden.

Neben den einwerthigen Metallen enthalten die Natron- und Kaliglimmer Wasserstoff.

Fluor findet sich nur in den Lithionglimmern in gröfserer Menge.

A. Natronglimmer.

Die wenigen bekannten sind Lepidolithe (feinschuppige Aggregate von Glimmerblättchen). Sie werden wohl als Paragonit bezeichnet.

Es sind Halbsilicate

$$\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ Al^3Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}$$

In den Abänderungen vom Gotthardt und von Pregratten ist $Na(K) : H = 1 : 2$.

B. Kaliglimmer[1]).

Aus den bisherigen Untersuchungen ergiebt sich, dafs die zahlreichen Repräsentanten in vier Abtheilungen gehören. Es sind nämlich entweder Halbsilicate oder Verbindungen von normalen und Halbsilicaten in den Mol. Verhältnissen 1:3, 1:2 und 1:1.

1) Halbsilicate.

$$\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ Al^3Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}$$

Sie bilden die Mehrzahl der früher untersuchten[2]). Seitdem sind einige hinzugekommen.

1) Forst bei Merane V. G. 2,93. Öbbecke: Groth, Ztsch. 11,256.
2) Waterfield, Canada. Gelbe Prismen, V. G. 2,755. Genth.
3) Auburn, Maine. V. G. 2,854. Ders.
4) Alexandra Co., N. C. Clarke.

---

[1]) Allerdings sind fast alle Gl. Kaliglimmer.

[2]) Eine Zusammenstellung s. mein Hdb. 2, 513 und Ergänzh. 112.

	1.	2.	3.	4.
Fluor	—	—	0,19	0,69
Kieselsäure	45,28	45,90	44,08	46,50[1])
Thonerde	37,59	36,03	36,83	33,66
Eisenoxyd	—	—	0,48	2,36
Eisenoxydul	1,18	—	—	—
Magnesia	0,26[2])	0,72	0,99	1,86
Kali	10,32	12,08	11,10	8,38
Natron	1,20	—	0,20	1,41
Lithion	—	—	0,37	—
Wasser	4,12	4,25	4,98	5,46
	99,95	98,94	99,42	100,32

In diesen Glimmern ist das Atomverhältnifs

	$\dot{R} : Si$ ($\ddot{R} = 2\,\dot{R}$) ($\mathbb{R} = 6\,\dot{R}$)	$\dot{R} : \mathbb{R} : Si$ ($\ddot{R} = 2\,\dot{R}$)	$K(Na) : H$
1)	3,9 : 1	1,95 : 1 : 2,05	1 : 1,8
2)	3,8 : 1	2,1 : 1 : 2,1	1 : 1,8
3)	4,1 : 1	2,3 : 1 : 2,0	1 : 2,0
4)	3,9 : 1	2,7 : 1 : 2,2	1 : 2,7

Nur in dem letzten ist eine gröfsere Menge Magnesium enthalten, und da $Mg : \dot{R} = 1 : 18$, so entspricht er der Formel

$$\left\{\begin{array}{l} 9\,\dot{R}^4 Si\,O^4 \\ Mg^2 Si\,O^4 \\ 8\,\mathbb{R}^2 Si^3 O^{12} \end{array}\right\}$$

Unter Annahme von $Fe : Al = 1 : 23$; $R : H = 1 : 3$ und $Na : K = 1 : 4$ ergiebt die Rechnung für No. 4:

---

[1]) Worin 1,1 TiO^2.

[2]) Worin 0,09 CaO.

SiO^2	45,97
$\dot{A}lO^3$	35,22
$\dot{F}eO^3$	2,38
MgO	1,80
K^2O	8,36
Na^2O	0,77
H^2O	5,50
	100.

2) 1 Mol. normaler und 3 Mol. Halbsilicate.

Sie entsprechen der Grundformel $\dot{R}^{14}Si^4O^{15} = \dot{R}^2SiO^3 + 3\,\dot{R}^4SiO^4$, enthalten aber stets gewisse Mengen $\ddot{R}$ (Fe, Mn, Mg), so dafs sie Mischungen sind von

X $\dot{R}^{14}Si^4O^{15}$
Y $\ddot{R}^7Si^4O^{15}$
Z $\dot{R}^7Si^{12}O^{45}$

Den Analysen zufolge ist

X : Y : Z

5 : 1 : 5 . Zillerthal, South Royalston, Aschaffenburg, Ytterby.

7 : 1 : 7 . Sissersk (Chromglimmer).

9 : 1 : 9 . Soboth. Broddbo.

3) 1 Mol. normaler und 2 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^2SiO^3 + 2\dot{R}^4SiO^4 = \dot{R}^{10}Si^3O^{11}$$

Glimmer aus dem Granit vom Kl. Kornberg, Fichtelgebirge, V. G. 2,87. Böttger (Sandberger): Sitzb. Bayr. Ak. d. W. 1888, 461.

$$\left\{\begin{matrix} 4\,\dot{R}^{10}Si^3O^{11} \\ \ddot{R}^5Si^2O^{11} \\ 4\dot{R}^5Si^9O^{33} \end{matrix}\right\}$$

	Berechnet	Gefunden
SiO^2	47,08	47,95
AlO^3	29,82	30,26
FeO^3	2,46	2,43
FeO	2,77	3,10
CaO	1,08	0,98
MgO	0,77	0,94
K^2O	11,09	10,25
Na^2O	2,16	2,00
H^2O	2,77	2,85
	100	100,76

Hier ist $Fe : Al = 1 : 19$; $Fe : Ca : Mg = 2 : 1 : 1$; $\acute{R} : H = 1 : 1$; $Na : K = 2 : 7$.

4) 1 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\acute{R}^6Si^3O^7 = \acute{R}^2SiO^3 + \acute{R}^4SiO^4$$

Zu den früher von Scheerer untersuchten Freiberger Glimmern sind hinzugekommen:

1) Rheinwaldhorn, Graubündten; dunkel, zweiaxig, V. G. 2, 90. Wülfing: Ber. d. chem. Ges. 1886, 2438.
2) Leon Co., Texas; braungrün, zweiaxig. Leighton: Proc. Am. Ac. N. S. 18, 158 (1887).

	1.	2.
Titansäure	0,18	—
Kieselsäure	47,72	50,40
Thonerde	25,76	26,79
Eisenoxyd	1,76	8,40
Magnesia	2,30	1,40
Kali	10,18	9,87
Natron	1,70	—
Wasser	3,42	3,14
	99,77	100

Sie sind Mischungen der Grundverbindungen

$$X \quad \dot{R}^6 Si^2 O^7$$
$$Y \quad \ddot{R}^3 Si^2 O^7$$
$$Z \quad \ddot{R} Si^2 O^7$$

und es ist

$$X : Y : Z \text{ in } 1 = 6 : 1 : 12; \text{ in } 2 = 8 : 1 : 27,$$

während die Gl. von Freiberg schwankende Verhältnisse

$$3 : 1 : 8,\ 4 : 1 : 12,\ 4 : 1 : 9 \text{ und } 5 : 1 : 15$$

zeigen.

Der eisenreiche Gl. No. 2 enthält aber vielleicht auch FeO.

$$K(Na) : H \text{ ist } = 1 : 1{,}5$$

C. Lithionglimmer.

Sämmtlich Verbindungen normaler und Halbsilicate.

1) Je 1 Mol. beider.

Grundformel:

$$\dot{R}^6 Si^2 O^7 = \dot{R}^2 Si O^3 + \dot{R}^4 Si O^4.$$

Hier steht ein Gl. von Schüttenhofen nach der Analyse von Scharitzer (Groth Ztsch. 11, 449). V. G. 2,828. Leicht schmelzbar.

In ihm ist $Al : \dot{R} = 1 : 3{,}6$, wenn die kleinen Mengen Fe und Mn den letzteren hinzugerechnet werden[1]). Ferner ist $Fl : \dot{R} = 1 : 3$, woraus die specielle Formel folgt:

$$\left\{ 18 \left[\begin{Bmatrix} 3\dot{R}^2 Si\ O^3 \\ 5 Al Si^3 O^9 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 3\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ 5 Al^2 Si^3 O^{12} \end{Bmatrix} \right] \right.$$
$$\left. \begin{Bmatrix} 3\dot{R}^2 Si\ Fl^6 \\ 5 Al Si^3 Fl^{18} \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 3\dot{R}^4\ Si\ Fl^8 \\ 5 Al^2 Si^3 Fl^{24} \end{Bmatrix} \right\}$$

Wenn $R : H = 3 : 1$ und $K(Na) : Li = 1 : 1$ ist, so ergiebt die Rechnung:

---

[1]) Gefunden $\ddot{R} : \dot{R} = 1 : 37$.

		Gefunden	
Fluor	5,63	5,67	
Kieselsäure	48,17	49,25	
Thonerde	25,59	25,26	
Eisen- u. Manganoxydul		1,69	16,42 K^2O
Kali	15,92	13,25	
Natron		0,35	
Lithion	5,08	5,38	
Wasser	2,03	1,76	
	102,42	103,15.	

2) 3 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{10}Si^4O^{13} = 3\dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4.$$

Es sind (neben dem Lithion-Eisenglimmer) die fluorreichsten Glimmer. Zum Theil erscheinen sie als Lepidolithe, durch Manganoxyd röthlich gefärbt.

Ein Gehalt an Wasserstoff ist in ihnen zweifelhaft, vielleicht fehlt er ganz[1]). Die Bestimmung des Lithiums giebt immer zu hohe Zahlen, wenn man es, wie Berwerth gethan hat, als Li^3PO^4 abscheidet, weil dasselbe stets Natrium enthält[2]).

Untersucht wurden die Gl. von Chursdorf (Penig), Rozena, Juschakowa und Paris (Maine). In den drei letzten ist $K(Na) : Li = 1 : 1$; $\dot{R} : \ddot{R} = 2 : 1$ und $\ddot{R} : Si = 1 : 3{,}2$[3]). Sie unterscheiden sich lediglich durch die relativen Mengen des Oxysilicats und des Fluosilicats. Im Gl. von Chursdorf ist aber $K : Li = 2 : 3$ und $\ddot{R} : Si = 1 : 3$.

Rozena Juschakowa

$$\left\{\begin{matrix} 11(\dot{R}^{20}\ddot{R}^5Si^{16}O^{52}) \\ \dot{R}^{10}\ddot{R}^5Si^{16}Fl^{104} \end{matrix}\right\}$$

---

[1]) S. Wiedemann Ann. d. Phys. und Chemie, 7, 136.

[2]) A. a. O.

[3]) S. jedoch Juschakowa.

oder speciell:

$$\left\{\begin{array}{l} 11\left[3\left\{\begin{matrix}\dot{R}^2Si\,O^3\\ \mathbb{R}\,Si^3O^9\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4Si\,O^4\\ \mathbb{R}^2Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}\right] \\ \quad 3\left\{\begin{matrix}\dot{R}^2Si\,Fl^6\\ \mathbb{R}\,Si^3Fl^{18}\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4Si\,Fl^8\\ \mathbb{R}^2Si^3Fl^{24}\end{matrix}\right\} \end{array}\right\}$$

Bei der Berechnung ist in

	Mn : Al	Na : K
Rozena	1 : 34	1 : 6
Juschakowa	1 : 6,5	1 : 24

angenommen.

Rozena:

	Berechnet	Gefunden Rg.	Berwerth
Fluor	7,58	7,12 — 7,78	7,88
Kieselsäure	51,58	51,12 — 51,78	51,43
Thonerde	26,77	26,00 — 26,76	27,32
Manganoxyd	1,21	1,20 — 1,30	
Kali	10,82	9,98 — 10,29	10,78
Natron	1,19	0,96 — 1,23	—
Lithion	4,03	3,62 — 3,87	5,88
	103,18	H^2O	0,96

Juschakowa.

Wenn meine Analysen dieses Glimmers nach der angenommenen Formel (A) berechnet werden, so fällt der Gehalt an Lithium zu klein aus. Besser entspricht ihnen in Bezug auf dieses Element die Annahme, dafs $\dot{R} : \mathbb{R} : Si$ nicht $= 2 : 1 : 3{,}2$, sondern $= 7 : 3 : 10 = 2{,}33 : 1 : 3{,}33$, d. h. dafs die beiden Silicate nicht zu je 1 Mol., sondern im Verhältnifs von 7 : 6 Mol. stehen, also

$$3\left\{\begin{matrix}7\dot{R}^2SiO^3\\ 6\mathbb{R}Si^3O^9\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}7\dot{R}^4SiO^4\\ 6\mathbb{R}^2Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}\quad\text{(Formel B)}$$

	A.	B.	Gefunden
Fluor	8,61	8,68	8,58 — 8,71
Kieselsäure	50,20	50,68	50,26 — 50,96
Thonerde	23,11	22,27	21,43 — 22,20
Manganoxyd	5,50	5,72	5,36 — 5,38
Kali	11,81	10,67	11,08 — 11,39
Natron	0,33	0,29	0,32 — 0,54
Lithion	3,96	5,31	4,88 — 5,65
	103,52	103,62	

Paris (Maine).

Die Formel ist die des Glimmers von Rozena. Von Mangan ist nur eine Spur vorhanden; Na : K sind = 1 : 9; und das Oxy- und Fluosilicat sind = 17 : 1 Mol. Also

$$\left\{\begin{matrix} 17\,(\dot{R}^{10}Al^{5}Si^{16}O^{52}) \\ (\dot{R}^{10}Al^{5}Si^{16}Fl^{104}) \end{matrix}\right\}$$

	Berechnet	Gefunden	
		Rg.	Berwerth
Fluor	5,28	5,60 — 5,19	5,15
Kieselsäure	52,32	52,61	50,39
Thonerde	27,80	28,30 — 28,43	28,19
Kali	11,53	10,71 — 10,89	12,34
Natron	0,83	0,71 — 0,79	—
Lithion	4,09	3,98 — 4,09	5,08
	101,85	H^2O	2,36

Chursdorf bei Penig.

Dieser Lepidolith wurde schon im J. 1825 von C. Gmelin untersucht[1]), und die Analyse trägt den Charakter grofser Zuverlässigkeit an sich. Darnach hat das Mineral dieselbe Zusammensetzung wie die vorhergehenden bezüglich der Sättigungsstufen.

[1]) Poggend. Ann. 3, 43.

	Ṙ	Ṙ	Si	Fl
	1,5	1	2,85	0,83
Angenommen	1,5	1	3	0,86

Die Silicate sind

$$\left\{\begin{matrix} 3\dot{R}^{10}Si^{4}O^{13} \\ 2\dot{R}^{10}Si^{24}O^{78} \end{matrix}\right\}$$

so dafs die Proportion 3 : 2 diesen Glimmer von den vorhergehenden, bei welchen sie = 1 : 1 ist, unterscheidet.

Der Fluorgehalt führt für das Ganze zu

$$\left\{\begin{matrix} 23\,(\dot{R}^{6}\dot{R}^{4}Si^{12}O^{39}) \\ (\dot{R}^{6}\dot{R}^{4}Si^{12}Fl^{78} \end{matrix}\right\}$$

Da nun Mn : Al = 1 : 11 und K : Li = 1 : 1,5, so ist

	Berechnet	Gefunden
Fluor	4,94	4,81
Kieselsäure	53,90	52,25
Thonerde	28,00	28,34
Manganoxyd	3,95	4,07
Kali	7,03	6,90
Lithion	4,49	4,79
	102,31	101,16

3) 6 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{16}Si^{7}O^{22} = 6\dot{R}^{2}SiO^{3} + \dot{R}^{4}SiO^{4}.$$

Lorenzen untersuchte einen in Begleitung von Eudialyt etc. zu Kangerdluarsuk in Grönland gefundenen Gl. in weifsen, einaxigen Blättchen, V. G. 2,84, welcher frei von Fluor, aber reich an Wasserstoff ist und nahe an 60 p. C. Säure enthält. Die Analyse führt zu

$$\dot{R}^{10}AlSi^{7}O^{22}.$$

Bei der Berechnung ist H : Ṙ = 1 : 1,75 und K : Na : Li = 2 : 4 : 9 angenommen.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	59,76	58,93
Thonerde	14,51	13,53[1])
Kali	5,58	5,37
Natron	7,35	7,63
Lithion	8,00	9,07
Wasser	4,80	4,99
	100	

Auch der ansehnliche Natrongehalt zeichnet diesen Gl. aus.

Eine Wiederholung der Analyse wäre zu wünschen.

II. Magnesia- und Eisenglimmer.

In dieser grofsen Abtheilung besteht jedes Mol. eines Gl. aus einer Verbindung der Silicatmol. von $\dot{R}$ (K, Na, H), von $\ddot{R}$ (Mg, Fe) und von $\dddot{R}$ (Al, Fe).

Wir bringen sie, je nach der Natur der $\ddot{R}$ in drei Abtheilungen.

A. Magnesiaglimmer.

Es sind dies helle grünweifse oder gelbliche Gl., welche das Maximum vom Magnesium und kein oder sehr wenig Eisen (zuweilen etwas Baryum) enthalten. Neben Kalium tritt stets etwas Natrium, zuweilen auch Lithium, auf. Wasserstoff ist bald in sehr geringer, bald gröfserer Menge vorhanden, während Fluor von 1 bis nahe 6 p. C. gefunden wurde.

Bezüglich ihrer Sättigungsstufen zerfallen sie in zwei Gruppen.

---

[1]) Worin das Aeq. von 1,11 FeO^3.

1) Halbsilicate.

Hierher gehört ein neuerlich von Sperry untersuchter grünlich weifser Gl. von Edwards, s. Lawrence Co., N. Y. V. G. 2,793.

Am. J. Sc. 36, 328.

Wird das gefundene Atomverhältnifs $\dot{R}:Mg:\ddot{R}:Si = 7{,}6:7:1:7$ in $8:8:1:7{,}5$ verwandelt, so ist dieser Glimmer

$$\dot{R}^{16}Mg^{16}\ddot{R}^{2}Si^{15}O^{60}$$

$$\left\{\begin{array}{l} 4\dot{R}^{4}\ Si\ O^{4} \\ 8Mg^{2}Si\ O^{4} \\ \ddot{R}^{2}\ Si^{3}\ O^{12} \end{array}\right\}$$

In ihm ist $K:H = 1:2$

	Berechnet	Gefunden	
Kieselsäure	44,11	44,81	
Thonerde	10,00	10,87	
Eisenoxydul		0,21	= 29,02 MgO
Magnesia	31,37	27,90	
Kali	9,21	8,40	= 9,46 K^2O
Natron		0,38	
Lithion		0,08	
Wasser	5,31	5,42	
	100	aq 0,96	
		99,03	

Ein brauner Gl. von diesem Fundort, von Berwerth untersucht, und durch 2,5 p. C. Baryt ausgezeichnet, besteht offenbar gleichfalls aus Halbsilicaten. Die Analyse ergiebt

$$\dot{R}:\ddot{R}:\ddot{\ddot{R}}:Si$$
$$3{,}7:4{,}7:1:4{,}4$$

wofür angenommen ist

$$3{,}6:4{,}6:1:4{,}7$$

$$\left\{\begin{array}{l} 9\dot{R}^{4}Si\ O^{4} \\ 23\ddot{R}^{2}Si\ O^{4} \\ 5\ddot{\ddot{R}}^{2}Si^{3}O^{12} \end{array}\right\}$$

Berechnet: $Fe:Al = 1:9$

$Ba:Mg = 1:45$

$\dot{R}:H = 1:1{,}8$; $Na:K = 2:9$

	Berechnet	Gefunden	
Fluor		0,82	
Kieselsäure	42,20	40,34	40,64
Thonerde	13,74	15,14	14,11
Eisenoxyd	3,10	2,20	3,05
Magnesia	27,00	27,97	
Baryt	2,29		2,54
Kali	7,46	7,07	8,16
Natron	1,11	2,58	1,16
Wasser	3,10	3,21	
	100		

Vielleicht ist das Molecular-Verhältnifs = 5:12:3. Immerhin sind für Halbsilicate noch immer 2 p. C. Säure zuviel gefunden.

Glimmer von gleichem Fundort sind schon früher untersucht worden, doch eignen sich die Analysen von Craw nicht zu einer Berechnung; nur in dem um die Hälfte gröfseren Thonerdegehalt weichen sie von dem zuvor angeführten ab. S. ferner weiterhin den Gl. von Ratnapura.

2) Normale und Halbsilicate.

Die übrigen Magnesiaglimmer sind offenbar gleicher Natur. Sie enthalten 1—3 p. C. Fluor, geben aber meist nur wenig Wasser.

Alle Analysen liefern den Beweis, dafs sie Verbindungen von normalen und Halbsilicaten sind.

Das Molecular-Verhältnifs beider ist entweder = 1:3 oder 1:4; die Analysen lassen dies schwer erkennen, da der Unterschied ein sehr geringer ist.

Das Atom-Verhältnifs Mg:Al:Si ist im Mittel von 7 Analysen = 5,13:1:5,14, wofür man unbedenklich 5:1:5 setzen kann.

Bei der Schwierigkeit, die Alkalien zu bestimmen und den richtigen Wassergehalt zu ermitteln, der = 0,3 bis 3 p. C. gefunden ist, wobei

die Beschaffenheit des Materials in Betracht kommt, darf es nicht befremden, dafs das Atomverhältnifs $\mathbf{Al}:\dot{\mathbf{R}}$ von 1:1,5 bis 1:3,5 variirt.

Will man nun für die einzelnen Glimmer nicht lauter verschiedene Formeln annehmen, so bleibt nichts übrig, als jenes Verhältnifs einstweilen für alle = 1:2 zu setzen.

Eine specielle Vergleichung führt dann zu dem Schlufs, dafs diese Gl. wohl nur 3 Mol. Halbsilicat enthalten, d. h. dafs ihre Mischung auf

$$\dot{R}^{14}Si^4O^{15} = \dot{R}^2SiO^3 + 3\dot{R}^4SiO^4$$

zurückzuführen ist.

Unter jener Annahme $\mathbf{Al}:\dot{\mathbf{R}} = 1:2$ erhalten sie dann die Formel

$$\dot{R}^{14}Mg^{35}Al^7Si^{36}O^{135},$$

mithin $\mathbf{Al}:Si = 1:5{,}14$, genau entsprechend dem Mittel der Versuche.

Die Formel ist also

$$\left\{\begin{array}{l} \dot{R}^{14}\ Si^4\ O^{15} \\ 5\,Mg^7Si^4\ O^{15} \\ Al^7\ Si^{12}O^{45} \end{array}\right\}$$

oder

$$\left\{\begin{array}{l} \dot{R}^2\ Si\ O^3 \\ 5\,Mg\,Si\ O^3 \\ Al\ Si^3O^9 \end{array}\right\} + 3 \left\{\begin{array}{l} \dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ 5\,Mg^2Si\ O^4 \\ Al^2\ Si^3O^{12} \end{array}\right\}$$

Diese Silicate sind dann mit entsprechenden Fluosilicaten gemischt.

Die Verschiedenheit der einzelnen beruht auf dem Fluorgehalt, dem Verhältnifs $\mathbf{Al}:\mathbf{Fe}$, $\dot{\mathbf{R}}:H$, und der R unter sich.

Rossie, N. Y. Gouverneur N. Y.

Beide von mir untersucht, stimmen überein. In beiden ist $\mathbf{R}:Fl = 1:2$, $\mathbf{Fe}:\mathbf{Al} = 1:13$, $H:\dot{R} = 1:4$ und nur im ersten $Na(Li):K = 1:4$, in diesem = 1:20. Beide enthalten 1 Mol. Fluosilicate gegen 18 Mol. Oxysilicate.

	Rossie		Gouverneur	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Fluor	5,46	5,41	5,46	5,67
Kieselsäure	43,64	43,17	43,16	43,00
Thonerde	13,48	13,43	13,25	13,27
Eisenoxyd	1,61	1,51	1,72	1,71
Magnesia	28,29	27,47	28,00	27,70
Kali	8,50	8,73	10,00	10,32
Natron	0,22	0,39	0,30	0,30
Lithion	0,50	0,53	—	—
Wasser	0,50	0,40	0,50	0,38
	102,20	101,04	102,39	102,35

Gewifs ist auch der früher von Meitzendorff untersuchte Gl. von Jefferson Co. identisch mit jenen, wenn man annimmt, dafs die Bestimmung des Fluors und des Wassers zu kleine Werthe geliefert habe.

Pargas.

Von Ludwig und von mir untersucht. Sehr ähnlich den vorigen. R:Fl = 1:1,8 (vielleicht gleichfalls 1:2), Fe:Al = 1:15, R:H = 4:1, Na:K = 1:7.

1 Mol. Fluosilicat und 20 Mol. Oxysilicat.

	Berechnet	Gefunden	
		Rg.	Ludwig
Fluor	4,82	4,59	4,21
Kieselsäure	43,52	42,55	43,43
Thonerde	13,56	12,74	13,76
Eisenoxyd	1,41	1,31	1,66[1])
Magnesia	28,20	27,89	27,20
Kali	9,28	8,92	8,06
Natron	0,88	0,83	1,30
Wasser	0,51	1,18	0,92
	102,18	100,01	100,54

[1]) 1,35 FeO und 0,16 $Fe O^3$.

Pennsbury. Ratnapura.

... aber wasserreiche Glimmer, welche den übrigen ... kommen, wenn man den Wassergehalt auf $\frac{2}{3}$ reducirt.

	R : Fl	Fe : Al	Ṙ : H	Na : K
1) Pennsbury	1 : 0,8	1 : 13	1 : 1	1 : 2
2) Ratnapura	1 : 0,75	1 : 13	1 : 2	

Im ersten ist $\dot{R} : Mg : R : Si = 3,5 : 5,6 : 1 : 6$. Unter Annahme von $4 : 5 : 1 : 5,7$ würde sich die Formel

$$\left\{\begin{array}{l} 2\,\dot{R}^{14}\,Si^{4}\,O^{15} \\ 5\,Mg^{7}\,Si^{4}\,O^{15} \\ R^{7}\,Si^{12}\,O^{45} \end{array}\right\}$$

bilden lassen.

	Berechnet	Gefunden
Fluor		1,94
Kieselsäure	45,62	44,29
Thonerde	12,63	12,12
Eisenoxyd	1,52	1,40
Magnesia	26,66	28,66[1])
Kali	8,37	7,06
Natron	2,80	2,16
Wasser	2,40	2,09
	100	99,72

Die Analyse hat Verluste aufzuweisen; $Fl : R$ ist $= 1 : 1,28$.

Der Gl. von Ratnapura entspricht dagegen eher Halbsilicaten. Sein Atomverhältnifs $3,2 : 4,5 : 1 : 4,5$ würde

$$\left\{\begin{array}{l} 3\,\dot{R}^{4}\;\;Si\,O^{4} \\ 9\,Mg^{2}\,Si\,O^{4} \\ 2\,R^{2}\;\;Si^{3}\,O^{12} \end{array}\right\}$$

ergeben.

[1]) Worin das Aequ. von 1,44 FeO.

	Berechnet	Gefunden
Fluor		2,09
Kieselsäure	43,47	42,26
Thonerde	15,15	15,79
Eisenoxyd	1,93	1,70
Magnesia	28,98	27,23
Kali	7,57	8,08
Wasser	2,90	2,91
	100	100,06

Danach würde er dem von Sperry untersuchten Gl. von Edwards am nächsten kommen. Jedenfalls würde eine wiederholte Analyse dieser Gl. nicht überflüssig sein.

B. Eisen-Magnesiaglimmer und Eisenglimmer (einschliefslich Barytglimmer).

Eine sehr grofse Zahl brauner oder, bei gröfserem Eisengehalt, äufserlich schwarzer Glimmer.

Ihre $\dot{R}$ sind H und K (in einem Falle Na): Fluor ist in vielen in geringen Mengen (0,1 — 1,5 p. C.), selten zu 2,5 — 4 p. C. vorhanden, viele Analysen geben es aber gar nicht an.

Sie bestehen aus Halbsilicaten oder einer Verbindung von diesen und von Drittelsilicaten.

Zu diesem Resultat gelangt man nämlich, wenn man in der Analyse die Bestimmung des Wassers als correct ansieht, was sie vielleicht nicht immer ist.

Sehr auffallend ist in Bezug auf die Menge des Wassers, welche beim Glühen entweicht, die grofse Verschiedenheit, welche bei Gl. von demselben Fundort beobachtet ist. So z. B. gab mir ein dunkler Gl. vom Vesuv 0,65 p. C., während Berwerth in einen solchen 4 p. C., d. h. die sechsfache Menge fand.

Es ist auch nur selten von dem Untersucher bemerkt, dafs er das Material zuvor bei 100—120° von hygroskopischem Wasser befreit habe,

Wenn man sich nun an die Zahlenwerthe, wie sie vorliegen, hält.

so sieht man bei der Berechnung, dafs die Grundmol. dieser Glimmer die Atomverhältnisse $\dot{R} : Si = 4:1,\ 4{,}8:1,\ 4{,}5:1,\ 5:1$, ja $5{,}5:1$ besitzen.

Ferner ist in dieser Abtheilung die Mannichfaltigkeit der Molecül-Verhältnisse der $\dot{R}$, $\ddot{R}$ und $\ddot{\ddot{R}}$ eine sehr grofse. Dies könnte eine Folge davon sein, dafs die Zusammensetzung einzelner Theile der Masse verschieden ist. Hier giebt sich diese Verschiedenheit nicht durch äufsere Merkmale (Farbe) zu erkennen, wie bei den Verwachsungen zweier Turmaline, Alaune etc.

Im Nachfolgenden ist das Verhältnifs der Silicatmolec. stets durch X, Y, Z ausgedrückt.

I. Halbsilicate.

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^4 Si\ O^4 \\ Y & \ddot{R}^2 Si\ O^4 \\ Z & \ddot{\ddot{R}}^2 Si^3 O^{12} \end{Bmatrix}$$

$$X : Y : Z = 1 : 4 : 1$$

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\ddot{\ddot{R}}$:	Si
Monzoni	1,8 :	3,6 :	1 :	4,0
Arendal	2,2 :	3,9 :	1 :	4,0
Baikalsee	2,2 :	3,85 :	1 :	4,0
Angenommen	2 :	4 :	1 :	4

1) Monzoni Rg.

Dunkelgrün, in dünnen Blättchen gelbgrün. Wird durch Glühen silberweifs.

$$Fe : Al = 1 : 12{,}4\ (1 : 12)^1)$$
$$Fe : Mg = 1 : 18{,}7\ (1 : 18)$$
$$H : K = 1 : 1{,}5$$

---

[1]) Die eingeklammerten Werthe sind bei der Rechnung benutzt.

	Berechnet	Gefunden
Fluor		0,53
Kieselsäure	41,59	41,70
Thonerde	16,41	16,86
Eisenoxyd	2,13	2,23
Eisenoxydul	2,50	1,88
Magnesia	26,34	25,39[1])
Kali	9,78	9,35[2])
Wasser	1,25	1,14
	100	99,08

2) Arendal Rg.

Grofse schwarze Tafeln, grün durchscheinend.

$$Fe : Al = 1 : 5$$
$$Fe : Mg = 1 : 4{,}1 \ (1 : 8)$$
$$H : K = 1 : 2$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	1,55	1,49
Kieselsäure	39,19	38,89
Thonerde	13,96	14,53
Eisenoxyd	4,35	4,58
Eisenoxydul	9,80	8,92[3])
Magnesia	20,94	20,28
Kali	10,23	10,68[4])
Wasser	0,98	0,94
	101,00	100,31

1 Mol. Fluosilicat gegen 63 Oxysilicat.

---

[1]) Worin das Aeq. von 0,86 CaO und MnO.
[2]) Desgl. von 0,28 Na^2O.
[3]) Worin 1,0 MnO.
[4]) Desgl. 0,4 Na^2O.

3) Baikalsee John.

Grofsblätterig, braun.

$$Fe : Mg = 1 : 8{,}8 \ (1 : 9)$$
$$H : R = 1 : 2 \ ; \ Na : K = 1 : 4$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	1,55	1,57
Kieselsäure	40,98	40,00
Thonerde	17,54	17,75
Eisenoxydul	4,92	4,88
Magnesia	24,62	23,91
Kali	8,66	8,57
Natron	1,42	1,47
Wasser	1,03	1,37
	100,72	99,52

Verhältnifs der Fluo- und Oxysilicate wie beim vorigen.

$$X : Y : Z = 1 : 4 : 2.$$

Adamello Baltzer.

Wir setzen die Analyse des dunkelbraunen Gl. aus dem Tonalit hierher, unter der Annahme, dafs der 0,94 p. C. betragende Verlust in Wasser bestanden habe, dessen sie nicht erwähnt.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} : Si$$
$$1{,}0 : 1{,}7 : 1 : 2{,}5$$
$$\text{Angenommen } 1 : 2 : 1 : 2{,}75$$

$$Fe : Al = 1 : 1{,}25$$
$$Fe : Mg = 1{,}33 : 1$$
$$\dot{R} : H = 1 : 1$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,64	36,43
Thonerde	13,00	14,40
Eisenoxyd	16,76	16,71
Eisenoxydul	19,10	17,40
Magnesia	7,98	8,06[1])
Kali	5,47	5,60
Wasser	1,05	(0,94)
	100	99,54

$$X : Y : Z = 1 : 3 : 1.$$

Sterzing Rg.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{\ddot{R}} : Si$$
$$2{,}9 : 2{,}9 : 1 : 3{,}7$$
$$\text{Angenommen } 3 : 3 : 1 : 3{,}5$$

Ein brauner Lepidolith, mit grünbrauner Farbe durchscheinend, den weifsen Barytglimmer dieses Fundorts begleitend. Enthält nur eine Spur Fluor.

$$Fe : Al = 1 : 11{,}8 \ (12)$$
$$Fe(Mn) : Mg(Ba) = 1 : 6{,}3 \ (6) \ ; \ Ba : Mg = 1 : 55$$
$$R : H = 1 : 1 \ ; \ Na : K = 1 : 8$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	41,18	39,82
Thonerde	18,61	19,25
Eisenoxyd	2,35	2,62
Eisenoxydul	6,07	5,73[2])
Magnesia	19,78	20,00
Baryt	1,35	1,41
Kali	8,20	8,33
Natron	0,70	0,66
Wasser	1,76	1,69
	100	0,18 hygr. W.
		99,69

[1]) Worin das Aeq. von 1,66 CaO.

[2]) Worin 1,11 MnO.

Dieselbe Mischung würde der grünlichbraune Gl. von Servance (Vogesen) aus dem Glimmerporphyr nach der Analyse von Delesse haben, wenn er wirklich kein Eisenoxydul enthält.

	$\dot{R}$	Mg	$\ddot{R}$	Si
	3,0	2,9	1	3,76
Angenommen	3	3	1	3,5

$$\ddot{Fe} : \ddot{Al} = 1 : 2$$

$$\dot{R} : H = 1 : 1{,}5 \; ; \; Na : K = 1 : 3{,}4\,(3{,}5)$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		1,06
Kieselsäure	42,23	41,20
Thonerde	12,71	12,37
Eisenoxyd	9,85	9,92
Magnesia	22,42	21,03[1])
Kali	8,25	7,94
Natron	1,52	1,50
Wasser	3,02	2,90
	100	97,92

Die Analyse hätte 100,44 liefern müssen. Der Verlust trifft wohl die Säure.

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 1.$$

Hitterö Rg.

Grofsblättrig, schwarz, grünbraun durchscheinend.

Lierwiese v. d. Mark.

Aus dem Tuff der Eifel. Eisenoxydulbestimmung von A. Mitscherlich.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
Hitterö	2,4	2,2	1	3,1
Lierwiese	1,5	2,0	1	3,1
Angenommen	2	2	1	3

[1]) Worin die Aeq. von 1,50 MnO und 1,63 CaO.

	H.	L.
Fe : Al	1 : 2,5	1 : 2
Fe : Mg	1 : 1,5	1 : 6
Ṙ : H	1 : 1	1 : 1
Na : K	1 : 45	1 : 2
Fl : R	1 : 3	1 : 10

	Hitterö		Lierwiese	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Fluor	1,36	1,29		0,44
Kieselsäure	39,41	39,01	40,77	41,83
Thonerde	15,79	15,44	15,49	15,30
Eisenoxyd	9,84	9,37	12,08	12,04
Eisenoxydul	12,61	13,67	4,66	4,53
Magnesia	10,51	11,30	15,53	15,41
Kali	8,24	8,83[1])	7,10	6,32
Natron	—	—	2,34	2,27
Wasser	2,36	2,93	2,04	1,22
	100,12	101,84	100	99,36
Hygr. W.		0,12		

$$X : Y : Z = 2 : 2 : 1.$$

Långban Flink.

Manganglimmer (Manganophyll). Roth, Vet. Ak. H. 13.

Ṙ : R̈ : R : Si
4,4 : 2,2 : 1 : 3,7
Angenommen 4 : 2 : 1 : 3,5

Fe : Al = 1 : 5,4 (6)

Mn : Mg = 1 : 4,4 (4,33)

Ṙ : H = 1 : 1,66 ; Na : K = 1 : 3,66 (4)

Fl : R = 1 : 7

[1]) Worin das Aeq. von 0,14 Na^2O.

	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,49
Kieselsäure	41,49	41,56
Thonerde	17,17	16,02
Eisenoxyd	4,75	4,66
Manganoxydul	5,66	5,41
Magnesia	13,37	13,27
Kali	11,17	11,43
Natron	1,84	2,09
Wasser	4,55	4,62
	100	99,55

$$X : Y : Z = 2 : 1 : 2.$$

Brancheville, Conn. Rg.

Dies ist der dunkle Gl. dieses Fundortes. V. G. 3,030.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	4,6	1,17	2	4,6
Angenommen	4	1	2	4,5

$Fe : Al = 1 : 5$

$\dot{R} : H = 1 : 1$; $Na : Li : K = 1 : 2{,}5 : 6$

$Fl : \ddot{R} = 1 : 2{,}24\,(2{,}22) \qquad (1 : 2 : 5)$

$$\left\{\begin{matrix} 40(\dot{R}^8\ddot{R}^2\ddot{R}^4Si^9O^{36}) \\ (\dot{R}^8\ddot{R}^2\ddot{R}^4Si^9Fl^{72}) \end{matrix}\right\}$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	2,06	2,43
Kieselsäure	40,10	38,47
Thonerde	25,18	24,27
Eisenoxyd	7,90	7,65
Eisenoxydul	11,67	11,87
Kali	9,09	9,63
Natron	1,18	1,13
Lithion	1,14	1,38
Wasser	2,74	2,88
	101,06	99,71

Der Verlust in der Analyse fällt wohl auf die Säure.

$$X : Y : Z = 3 : 3 : 4.$$

S. Dennis, Cornwall, Rg.

Braunschwarz, grofsblättrig.

	$\acute{R}$	$\acute{\acute{R}}$	$\ddot{R}$	Si
	1,27	0,71	1	2,17
Angenommen	1,5	0,75	1	2,25

$Fe : Al = 1 : 5$

$Fe : Mg = 29 : 1$

$\acute{R} : H = 2 : 1$ $\quad Na : K = 1 : 14$

$Fl : \ddot{R} = 1 : 1{,}33$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	4,07	4,23
Kieselsäure	38,57	37,98
Thonerde	24,43	24,89
Eisenoxyd	7,62	7,85
Eisenoxydul	14,91	14,87
Magnesia	0,28	0,28
Kali	9,40	8,64
Natron	0,44	0,40
Wasser	1,93	1,54
	101,65	100,68

Die Gesammtmischung würde

$$\left\{\begin{matrix} 23(\acute{R}^6\acute{\acute{R}}^3\ddot{R}^4Si^9O^{36}) \\ (\acute{R}^6\acute{\acute{R}}^3\ddot{R}^4Si^9Fl^{72}) \end{matrix}\right\}$$

sein.

$$X : Y : Z = 3 : 4 : 2.$$

Sutherland. Brevig.

Sutherland. Braun, feinschuppig. V. G. 2,971 Heddle.

Brevig. Begleiter des Astrophyllits. Scheerer.

	$\dot{R} : \ddot{R} : \mathbf{R} :$ Si
Sutherland	3,0 : 2,0 : 1 : 3,2
Brevig	3,0 : 2,1 : 1 : 3,6
Angenommen	3 : 2 : 1 : 3,25

	Sutherland	Brevig
Ti : Si		= 1 : 10
Fe : Al	= 1 : 1,3	1 : 1,28 (1,25)
Fe : Mg	= 1 : 4	3,5 : 1
$\dot{R}$: H	= 1 : 2	1 : 1,5
Na : K	= 1 : 2,5	1 : 9,8 (10)

	Sutherland		Brevig	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Titansäure	—	—	4,53	4,68
Kieselsäure	41,01	40,38	33,42	35,26
Thonerde	11,65	12,11	10,65	10,24
Eisenoxyd	14,60	14,52	13,59	12,47
Eisenoxydul	6,05	6,17	21,06	21,00[1])
Magnesia	13,86	14,03	3,39	3,28
Kali	7,41	7,13	9,66	9,20
Natron	1,63	1,80	0,64	0,60
Wasser	3,79	3,57	3,06	2,71
	100	99,71	100	99,44

$$X : Y : Z = 3 : 4 : 6.$$

Persberg Soltmann.

Ein schwarzer Lepidolith (Lepidomelan).

	$\dot{R} : \ddot{R} : \mathbf{R} :$ Si
	0,9 : 0,66 : 1 : 2,18
Angenommen	1,5 : 0,75 : 1 : 2,25

[1]) Worin 2,14 MnO.

$$\dot{R}e : \dot{A}l = 1 : 1{,}5$$
$$Fe : Mg = 11{,}5 : 1 \quad (11 : 1)$$
$$K : H = 3 : 1 \quad (2 : 1)$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,80	37,40
Thonerde	12,50	11,60
Eisenoxyd	29,45	27,66
Eisenoxydul	10,23	12,43
Magnesia	0,51	0,60
Kali	9,61	9,20
Wasser	0,90	0,60
	100	99,49

Die Analyse läfst einige Zweifel. Die Oxyde des Eisens sind vielleicht nur berechnet, da sie genau = 1 : 1 sind. Der Wassergehalt dürfte auch gröfser sein. Vergleiche meine Analyse eines Glimmers von demselben Fundort.

$$X : Y : Z = 3 : 6 : 2.$$

Miask. Rg.

Grofse schwarze Blätter.

	$\acute{R}$	$\ddot{R}$	$\dot{R}$	Si
	3,1	3,0	1	3,7
Angenommen	3	3	1	3,75

$$Ti : Si = 1 : 11$$
$$\dot{F}e : \dot{A}l = 1 : 3$$
$$Fe : Mg = 2{,}6 : 1$$
$$\acute{R} : H = 1 : 1 \; ; \; Na : K = 1 : 7$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	1,52	1,61
Titansäure	4,05	4,03
Kieselsäure	33,43	32,49
Thonerde	12,40	12,34
Eisenoxyd	6,48	6,56
Eisenoxydul	24,80	25,14[1])
Magnesia	5,67	5,29
Kali	10,00	9,59
Natron	0,93	0,88
Wasser	2,20	2,42
	101,48	
Hygr. W.		1,31
		101,66

Da $Fl : R = 1 : 2$, so ist das Ganze

$$\left\{\begin{matrix} 59\,(\dot{R}^{12}\ddot{R}^{12}R^{4}Si^{15}O^{60}) \\ (\dot{R}^{12}\ddot{R}^{12}R^{4}Si^{15}O^{120}) \end{matrix}\right\}$$

Schon früher theilte Kobell die Analyse eines Gl. von Miask mit, welcher jedoch viel reicher an Magnesium war (16 p. C. MgO). Indessen ergiebt die Berechnung zuviel Säure für Halbsilicate, und aufserdem scheint auch hier die relative Menge von Fe und Fe nur berechnet zu sein.

$$X : Y : Z = 3 : 7 : 2.$$

Greenwood Furnace, Orange Co., N. Y. Hamm.

Grün.

	$\dot{R} : \ddot{R}$	$: R$	$: Si$
	2,8 : 3,6	: 1	: 4,0
Angenommen	3 :	3,5 : 1	: 4

$Fe : Al = 1 : 12,4\ (12)$

$Fe : Mg = 1 : 6,4\ (6)$

$\dot{R} : H = 1 : 1$; $Na : K = 1 : 3,8\ (4)$

[1]) Worin 1,53 MnO.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	41,27	40,81
Thonerde	16,23	16,47
Eisenoxyd	2,06	2,16
Eisenoxydul	6,19	5,92
Magnesia	20,64	21,08
Kali	9,70	9,01
Natron	1,60	1,55
Wasser	2,31	2,19
	100	99,19

$$X : Y : Z = 3 : 8 : 2.$$

Mainland, Shetland I., Heddle.

Ein brauner Glimmer.

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\ddot{R}$:	Si
	3,4 :	4,0 :	1 :	4,3
Angenommen	3 :	4 :	1 :	4,25

$Fe : Al = 1 : 9$

$Fe : Mg = 1 : 3$

$\dot{R} : H = 1 : 1$; $Na : K = 1 : 3$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		0,56
Kieselsäure	40,30	39,80
Thonerde	14,51	14,18
Eisenoxyd	2,53	2,59
Eisenoxydul	11,38	12,02
Magnesia	18,95	18,41
Kali	8,36	8,43
Natron	1,84	2,11
Wasser	2,13	2,52
	100	100,62

$$X : Y : Z = 4 : 8 : 3.$$

Persberg, Wermland Rg.

Das Material hatte das Ansehen des von Soltmann untersuchten (S. 34), ist jedoch durch einen bedeutenden Gehalt an Magnesium sehr verschieden von jenem.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,5	2,67	1	3,43
Angenommen	2,66	2,66	1	3,5

$$Fe : Al = 1 : 4$$
$$Fe : Mg = 1 : 1,5$$
$$K : H = 1 : 1,66$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		0,44
Kieselsäure	39,90	39,16[1])
Thonerde	15,50	15,96
Eisenoxyd	6,08	6,63
Eisenoxydul	14,60	14,43
Magnesia	12,16	12,26
Kali	8,93	8,64[2])
Wasser	2,83	2,67
	100	100,19

$$X : Y : Z = 6 : 1 : 6.$$

Branchville, Conn. Rg.

Dieser Gl. ist mit dem S. 32 verwachsen, ist heller gefärbt, und hat ein V. G. von nur 2,898.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	11,5	1	6,4	14,0
Angenommen	12	1	6	14,17

[1]) Worin das Aeq. von 2,12 TiO^2.

[2]) Desgl. von 0,27 Na^2O.

$$\dot{R}e : \dot{R}l = 1 : 10$$
$$K : H = 1 : 2$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		0,93
Kieselsäure	44,34	44,94
Thonerde	32,09	31,69
Eisenoxyd	4,58	4,75
Eisenoxydul	4,12	3,90
Kali	10,76	9,53[1])
Wasser	4,11	3,85
	100	99,59

$$X : Y : Z = 6 : 4 : 5.$$

Geier, Erzgebirge.

Ein lithionhaltiger Gl., V. G. 2,88. Niemeyer: Jahrb. Min. 1883 2, 92.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \dot{R} : Si$$
$$3{,}0 : 1 : 1{,}24 : 3{,}46$$
$$\text{Angenommen } 3 : 1 : 1{,}25 : 3{,}5$$
$$\dot{F}e : \dot{A}l = 1 : 5$$
$$Fa : Mg = 11 : 1$$
$$\dot{R} : H = 3 : 1 \; ; \; Na : Li : K = 1 : 1{,}5 : 3$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	3,90	4,28
Kieselsäure	38,50	37,83
Thonerde	21,78	24,35
Eisenoxyd	6,90	7,59
Eisenoxydul	13,53	12,05
Magnesia	0,70	0,58[2])
Kali	10,53	10,03
Natron	2,31	2,24
Lithion	1,68	1,73
Wasser	1,85	1,23
	101,68	101,91

[1]) Worin die Aeq. von 0,59 Na^2O und 0,21 Li^2O.

[2]) Worin 0,2 CaO.

Da $Fl : \mathfrak{R} = 1 : 1{,}25$, so ist dieser Glimmer

$$\left\{\begin{matrix} 24\,(\dot{R}^{24}\ddot{R}^{8}\mathfrak{R}^{10}Si^{25}O^{100}) \\ \dot{R}^{24}\ddot{R}^{8}\mathfrak{R}^{10}Si^{25}O^{200}) \end{matrix}\right\}$$

II. Halb- und Drittelsilicate.

Schon unter den älteren Glimmeranalysen finden sich nicht wenige, welche, wenn der volle Wassergehalt, den sie angeben, als wesentlich in Rechnung gezogen wird, basischer als Halbsilicate erscheinen. Aber auch neuere, bei denen man gröfsere Sorgfalt in der Wasserbestimmung voraussetzen darf, führen zu diesem Resultat.

Aus der Berechnung folgt, dafs die Verbindung von Halb- und Drittelsilicaten in mehrfachen Verhältnissen vor sich geht, und dafs die Mol.-Verhältnisse 6:1, 3:1, 1:1 und 1:3 vorkommen.

a) Sechs Mol. Halbsilicate und ein Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{30}Si^{7}O^{29} = 6\dot{R}^{4}SiO^{4} + \dot{R}^{6}SiO^{5}.$$

Es ist sehr schwer, zu entscheiden, ob unter den hierher gehörigen Gl. sich auch solche befinden, in welchen beide Sättigungsstufen im Verhältnifs 5:1 oder 7:1 stehen. Die Analysen entscheiden dies nicht, und ich habe deshalb das obige Verhältnifs durchweg angenommen.

Jeder Gl. dieser Art ist demnach

$$\left\{\begin{matrix} X & \dot{R}^{30}Si^{7}\,O^{29} \\ Y & \ddot{R}^{15}Si^{7}\,O^{29} \\ Z & \mathfrak{R}^{5}\,Si^{7}\,O^{29} \end{matrix}\right\} = 6\left\{\begin{matrix} X & \dot{R}^{4}Si\,O^{4} \\ Y & \ddot{R}^{2}Si\,O^{4} \\ Z & \mathfrak{R}^{2}Si^{3}O^{12} \end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix} X & \dot{R}^{6}SiO^{5} \\ Y & \ddot{R}^{3}SiO^{5} \\ Z & \mathfrak{R}\,SiO^{5} \end{matrix}\right\}$$

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 2.$$

Grönland. N. York.

Die Analysen beider stammen aus früherer Zeit. Der Glimmer aus Grönland (Karosulik) wurde von v. Kobell, der amerikanische von Schweitzer untersucht.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
Grönland	3,4	2,8	1	3,5
N. York.	2,9	2,6	1	3,3
Angenommen	3	3	1	3,5

	Gr.	N. Y.
Fe : Al	= 1 : 6	1 : 2
Fe : Mg	= 1 : 6,5	1,5 : 1
$\dot{R}$: H	= 1 : 2,5	1 : 1,5
Na : K	=	1 : 5

	Grönland		N. York	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	—	—	0,83
Kieselsäure	40,85	41,00	36,31	36,58
Thonerde	17,06	16,88	11,76	12,64
Eisenoxyd	4,35	4,50	9,22	9,55
Eisenoxydul	5,60	5,05	22,21	20,74
Magnesia	20,23	18,86	8,51	7,39
Kali	8,23	8,76	8,12	8,85
Natron	—	—	1,07	0,99
Wasser	3,68	4,30	2,80	2,77
	100	99,35	100	100,34

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 2{,}4 = 5 : 10 : 12.$$

Middletown, Conn. Hawes.

Die Differenz in der SiO^2 läfst die Formel unsicher erscheinen.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,5	2,3	1	3,35
Angenommen	2,5	2,5	1	3,15

$$Fe : Mg = 2{,}5 : 1$$

$$\dot{R} : H = 1{,}33 : 1 \; ; \; Li : K(Na) = 1 : 3{,}5$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,76
Kieselsäure	36,66	35,07[1])
Thonerde	19,77	20,12[2])
Eisenoxydul	25,11	23,04[3])
Magnesia	5,42	5,23
Kali	10,33	10,49[4])
Lithion	0,97	0,93
Wasser	1,74	1,87
	100	97,51

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 4.$$

Wiborg Struve.

Ein braunschwarzer Finnländischer Glimmer.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} : Si$$
$$1{,}25 : 1{,}7 : 1 : 2{,}5$$
$$\text{Angenommen } 1{,}5 : 1{,}5 : 1 : 2{,}45$$

$$Fe : Al = 1 : 1{,}33$$
$$Fe : Mg = 7{,}5 : 1$$
$$\dot{R} : H = 2{,}5 : 1 \quad ; \quad Na : K = 1 : 12.$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	33,45	34,16[5])
Thonerde	13,23	13,49
Eisenoxyd	16,38	15,41
Eisenoxydul	23,44	24,23
Magnesia	1,70	1,77
Kali	10,28	8,73
Natron	0,64	0,48
Wasser	0,88	0,75
	100	99,02

[1]) Worin 1,46 TiO^2. [2]) Desgl. 0,13 FeO^3. [3]) Desgl. 1,19 MnO.
[4]) Desgl. 0,52 Na^2O. [5]) Worin das Aeq. von 1,93 TiO^2.

$$X : Y : Z = 1 : 3 : 3.$$

Filipstad Rg.

Schwarzer grofsblättriger Gl., grün durchscheinend.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,0	2,8	1	3,1
Angenommen	2	3	1	3,266

$$Fe : Al = 1 : 3$$
$$Fe : Mg = 1 : 3{,}5$$
$$K : H = 1 : 1$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		1,15
Kieselsäure	38,47	39,06 [1])
Thonerde	15,00	15,45
Eisenoxyd	7,84	8,63
Eisenoxydul	9,41	9,59 [2])
Magnesia	18,30	17,65 [3])
Kali	9,22	9,44 [4])
Wasser	1,76	1,94
	100	102,81

Fl : $\ddot{R}$ ist = 1 : 3,4, so dafs 1 Mol. Fluosilicat auf etwa 90 Mol. Oxysilicat kommen würden.

$$X : Y : Z = 1 : 4 : 4$$

Klausenalpe, Tyrol. Knop.

Groth Ztschr. 12,588. Von Quarz, Albit und Epidot begleitet.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	1,45	2,7	1	3,0
Angenommen	1,5	3	1	3,15

$$Fe : Al = 1 : 7$$
$$Fe : Mg = 1 : 1{,}5$$
$$\dot{R} : H = 1{,}2 : 1 \; ; \; Na : K = 1 : 7{,}5$$

---

[1]) Worin die Aeq. von 1,15 TiO^2. [2]) Desgl. von 0,30 MnO.
[3]) Desgl. von 1,50 CaO. [4]) Desgl. von 0,18 Na^2O.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	37,89	38,06[1])
Thonerde	17,90	18,83
Eisenoxyd	4,00	4,22
Eisenoxydul	17,33	16,56
Magnesia	14,33	13,50
Kali	6,70	6,96
Natron	0,62	0,59
Wasser	1,23	1,23
	100	99,95

$$X : Y : Z = 2 : 3 : 6.$$

Freiberg Scheerer.

Braun durchscheinender Gl. aus dem Gneis zwischen Freiberg und Kleinwaltersdorf.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} : Si$$
$$2{,}0 : 1{,}5 : 1 : 2{,}5$$
$$\text{Angenommen } 2 : 1{,}5 : 1 : 2{,}57$$

$$Fe : Al = 1 : 2$$
$$Fe : Mg = 1 : 2$$
$$\dot{R} : H = 1 : 3 \; ; \; Na : K = 5{,}5 : 1$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	40,31	39,80[2])
Thonerde	17,83	17,87
Eisenoxyd	14,00	12,93
Eisenoxydul	9,44	10,15
Magnesia	10,49	10,47[3])
Kali	0,95	0,83
Natron	3,44	3,00
Wasser	3,54	3,48
	100	98,53

Also ein Natronglimmer.

---

[1]) Worin das Aeq. von TiO^2.
[2]) Worin das Aeq. von 3,06 TiO^2.
[3]) Desgl. von 0,42 CaO.

$$X : Y : Z = 3 : 4 : 6.$$

Freiberg Scheerer.

Grube Bescheert Glück bei Brand.

$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
3,0	2,2	1	3,1
Angenommen 3	2	1	3,03

$Fe : Al = 1 : 4,4$

$Fe : Mg = 1 : 1$

$\dot{R} : H = 1 : 2$; $Na : K = 1 : 1$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	39,13	39,03[1])
Thonerde	18,07	17,53
Eisenoxyd	6,33	6,20
Eisenoxydul	15,54	15,66
Magnesia	8,63	9,61[2])
Kali	5,07	5,14
Natron	3,35	2,93
Wasser	3,88	3,62
	100	99,72

$$X : Y : Z = 3 : 2 : 6.$$

Eibenstock Schröder.

Sitzungsberichte der Leipziger naturforschenden Gesellschaft 1883.

$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
3,5	1	1,2	2,9
Angenommen 3	1	1	2,57

$Fe : Al = 1 : 5,66(6)$

$Fe : Mg = 4 : 1$

$\dot{R} : H = 1,2 : 1$; $K(Na) : Li = 1 : 1$

---

[1]) Worin das Aeq. von 2,47 TiO^2.

[2]) Desgl. von 0,79 CaO.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	39,39	39,47[1])
Thonerde	23,18	23,56
Eisenoxyd	6,14	6,09
Eisenoxydul	12,96	12,42
Magnesia	2,04	1,52[2])
Kali	10,02	9,59[3])
Lithion	3,20	3,38
Wasser	3,07	3,24
	100	99,27

$$X : Y : Z = 5 : 6 : 12.$$

Freiberg Rube.

Zwischen Freiberg und dem Richtschacht von Reiche Zeche.

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} : Si$$
$$2{,}48 : 1{,}5 : 1 : 2{,}6$$
$$\text{Angenommen } 2{,}5 : 1{,}5 : 1 : 2{,}6$$

$$Fe : Al = 1 : 1{,}5$$
$$Fe : Mg = 1 : 3$$
$$K : H = 1 : 4$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	40,25	39,26[4])
Thonerde	15,30	15,00
Eisenoxyd	16,07	16,29
Eisenoxydul	6,75	6,95
Magnesia	11,25	10,90[5])
Kali	5,88	6,06
Wasser	4,50	4,40
	100	98,86

[1]) Worin das Aeq. von 0,57 TiO^2.
[2]) Desgl. von 0,78 CaO.
[3]) Desgl. von 0,71 Na^2O.
[4]) Worin das Aeq. von 3,16 TiO^2.
[5]) Desgl. von 1,75 CaO.

b) Drei Mol. Halbsilicate und ein Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{18}Si^4O^{17} = 3\dot{R}^4SiO^4 + \dot{R}^6SiO^5.$$

Die Gl. dieser Art entsprechen der Formel

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{18}Si^4\ O^{17} \\ Y & \ddot{R}^9\ Si^4\ O^{17} \\ Z & \mathbb{R}^3\ Si^4\ O^{17} \end{Bmatrix} = 3 \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^4Si\ O^4 \\ Y & \ddot{R}^2Si\ O^4 \\ Z & \mathbb{R}^2Si^3O^{12} \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^6SiO^5 \\ Y & \ddot{R}^3SiO^5 \\ Z & \mathbb{R}\ SiO^5 \end{Bmatrix}$$

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 2.$$

Christiania Jannasch.

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\mathbb{R}$:	Si
	3,4 :	3,0 :	1 :	3,5
Angenommen	3 :	3 :	1 :	3,66

Fe : Mg = 1,5 : 1
H : K = 1 : 1,3 (1,4)

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,10	36,50[1])
Thonerde	18,40	17,69
Eisenoxydul	23,39	22,94
Magnesia	8,67	8,78
Kali	10,60	9,90
Wasser	2,84	3,46
	100	99,27

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 3.$$

Radauthal. Renchthal. Sutherland.

1) Radauthal. Streng. Dunkelbrauner Gl. aus dem Gabbro.

2) Renchthal, Killing. Eben solcher von Milben bei Petersthal im Schwarzwalde. Das von Sandberger übergebene Material enthielt keinen Eisenglanz.

3) Sutherland, Schottland (Haughtonit). Heddle.

---

[1]) Worin das Aeq. von 3,50 TiO^2.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
1)	1,8	2,1	1	2,6
2)	2,28	2,0	1	2,8
3)	1,7	2,1	1	2,5
Angenommen	2	2	1	2,66

	1.	2.	3.
Fe : Al	1 : 3	1 : 5	1 : 8
Fe : Mg	1 : 1,5	1 : 1	1 : 1
$\dot{R}$: H	1 : 1,5	1 : 1	1 : 1
Na : K		1 : 3	1 : 8

	Radauthal		Renchthal	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,36		
Kieselsäure	37,17	36,17	36,74	37,67
Thonerde	17,77	18,09	19,51	18,79
Eisenoxyd	9,29	8,70	6,12	6,48
Eisenoxydul	13,38	13,72	16,51	15,28
Magnesia	11,15	11,68	9,18	9,72
Kali	8,73	7,59	8,09	8,93
Natron	—	—	1,78	1,92
Wasser	2,51	2,28	2,07	2,33
	100	98,59	100	101,12

Die Analyse eines fast reinen Eisenglimmers aus dem Renchthal. S. weiterhin.

	Sutherland	
	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,74	35,84
Thonerde	20,86	21,54
Eisenoxyd	4,09	4,47
Eisenoxydul	16,68	18,61
Magnesia	9,18	9,32
Kali	9,60	7,76
Natron	0,79	0,79
Wasser	2,06	1,95
	100	100,28

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 4.$$

Schüttenhofen Scharitzer.

Schwarz, gelbbraun durchscheinend, V. G. 3,082. Wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt. (Vgl. Lithiongl. vom gleichen Fundort (S. 13). Groth, Zeitschr. 13, 449.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	1,4	1,4	1	2,35
Angenommen	1,5	1,5	1	2,33

Fe : Al = 1 : 6,4 (6)
Fe : Mg = 3 : 1
$\dot{R}$: H = 1,66 : 1 ; Li : Na : K = 1 : 1 : 9

	Berechnet	Gefunden	
Fluor		0,60	
Kieselsäure	35,40	36,20[1])	
Thonerde	22,15	22,62	
Eisenoxyd	5,73	5,68	
Eisenoxydul	20,49	19,22[2])	
Magnesia	3,80	3,69	
Kali	11,15	10,48[3])	
Wasser	1,28	1,21	
	100	2,30	hygr. W.
		102,00	

$$X : Y : Z = 1 : 2 : 9.$$

Canton (Irland), Haughton.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	1	1,1	1,5	2,66
Angenommen	1	1	1,5	2,66

[1]) Worin das Aeq. von 1,2 TiO^2 und 0,16 SnO^2.
[2]) Desgl. von 1,19 MnO.
[3]) Desgl. von 0,61 Na^2O und Li^2O.

$$\dot{Fe} : \ddot{Al} = 1 : 1{,}66$$
$$Fe : Mg = 1 : 1$$
$$K : H = 7 : 1$$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,14	35,50
Thonerde	21,76	20,80
Eisenoxyd	20,07	19,70
Eisenoxydul	8,13	9,44
Magnesia	4,52	5,02
Kali	9,14	9,15
Wasser	0,24	0,25
	100	99,86

$$X : Y : Z = 2 : 3 : 3.$$

Weilen. Brevig.

1) Weilen bei Weifsenberg. Aus Minette. Linck (Groth, Zeitschrift 11. 63.

2) Brevig. Ein schwarzer Gl., von Defrance untersucht. (Vgl. die Analysen der Gl. von gleichem Fundort von Scheerer und von mir (S. 33 und 55).

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
1)	3,8	3,2	1	3,6
2)	4,0	3,1	1	3,6
Angenommen	4	3	1	3,55

	1.	2.
$\dot{Fe} : \ddot{Al}$	= 1 : 5	1 : 2
$Fe : Mg$	= 1 : 4	2,5 : 1
$\dot{R} : H$	= 1 : 3,6 (3,5)	1 : 3

	1.		2.	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,20	—	—
Kieselsäure	39,94	38,98[1])	36,66	36,67[3])
Thonerde	15,94	15,26	11,69	10,98
Eisenoxyd	5,00	5,11	9,16	9,82
Eisenoxydul	8,10	8,32	26,80	27,65[4])
Magnesia	18,00	18,74[2])	5,73	5,87
Kali	7,83	7,00	—	0,24
Natron	—	—	5,32	5,18
Wasser	5,19	4,95	4,64	4,30
	100	98,56	100	100,71

$$X : Y : Z = 2 : 3 : 9.$$

Aberdeen (Schottland), Haughton.

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\dddot{R}$:	Si
	1,4 :	1,18 :	1 :	2,2
Angenommen	1,33 :	1 :	1 :	2,08

$Fe : Al = 1 : 1{,}45$

$Fe : Mg = 1 : 1{,}7$

$\dot{R} : H = 1 : 1$; $Na : K = 1 : 6$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,86	36,50
Thonerde	17,91	16,50
Eisenoxyd	19,32	18,49
Eisenoxydul	7,75	8,56[5])
Magnesia	7,55	8,24[6])
Kali	7,96	8,77
Natron	0,87	0,92
Wasser	1,78	1,60
	100	99,58

[1]) Worin das Aeq. von 3,16 TiO^2. [2]) Desgl. von 2,71 CaO. [3]) Desgl. von 0,99 TiO^2. [4]) Desgl. von 0,72 MnO. [5]) Desgl. von 1,80 MnO. [6]) Desgl. von 1,11 CaO.

$$X : Y : Z = 2 : 4 : 3.$$

Vesuv.

Ein dunkler Gl., von Berwerth untersucht.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	3,67	4,0	1	3,85
Angenommen	4	4	1	4

$$Fe : Mg = 1 : 5$$

$$\dot{R} : H = 1 : 2,5$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,89
Kieselsäure	40,00	39,30
Thonerde	16,69	17,24
Eisenoxydul	7,97	8,08
Magnesia	22,14	22,49
Kali	8,93	8,38[1])
Wasser	4,27	4,02
	100	100,40

Es ist sehr zu bedauern, dafs keine weiteren zuverläfsigen Analysen dieses bestkrystallisirten Glimmers vorliegen, denn unter den früheren hat blos Chodnew (oder eigentlich A. Mitscherlich) beide Oxyde des Eisens bestimmt, aber seine Analyse zeigt 2 p. C., die von Bromeis 1,5 p. C., und die von Kjerulf 1,3 p. C. Verlust.

Die Mengen des Eisens sind:

3,44 p. C. bei Kjerulf (grüner Gl.),
5,65 „ „ Berwerth (dunkler Gl.),
5,80 „ „ Bromeis (gelbbrauner Gl.),
7,57 „ „ Chodnew (dunkelgrüner Gl.).

Auch der Gehalt an Kali wird verschieden angegeben:

8,38 p. C. von Berwerth,
8,78 „ „ Bromeis,
9,96 „ „ Chodnew,
6,97 } „ „ Kjerulf.
Na^2O 2,05 }

[1]) Worin 0,49 Na^2O.

Auffallend ist dabei das beständige Mol.-Verhältnifs von Al : Si, nämlich:

1 : 3,8 Berw., 1 : 4 Kj. u. Ch., 1 : 4,2 Br.

$$X : Y : Z = 2 : 5 : 5.$$

Easton (Pennsylv.). Oberbergen (Kaiserstuhl).

Zwei von Knop untersuchte Glimmer. Der erstere ist schwarz und enthält etwas Eisenglanz. Der zweite bildet grofse schwarzbraune Tafeln im Basalt des Horberig.

	$\acute{R}$	$\acute{\acute{R}}$	R	Si
1) Easton	2,3	3,0	1	3,1
2) Oberbergen	2,6	3,1	1	3,4
Angenommen	2,4	3	1	3,2

	1.	2.
Fe : Al	= 1 : 6	1 : 10
Fe : Mg	= 1 : 1,5	1 : 5
$\acute{R}$: H	= 1 : 1	1 : 1,3 (1)
Na : K	= 1 : 2	1 : 1,75

	1.		2.	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	36,82	36,32[1])	39,84	39,41[2])
Thonerde	17,00	16,91	18,43	17,92
Eisenoxyd	4,09	4,19	2,31	2,83
Eisenoxydul	16,59	15,96	7,21	7,04
Magnesia	13,83	13,98	20,10	20,52
Kali	7,22	7,48	7,26	6,54
Natron	2,38	2,49	2,68	2,60
Wasser	2,07	1,79	2,17	2,50
	100	99,12	100	99,36

[1]) Worin das Aeq. von 2,0 TiO^2.

[2]) Desgl. von 3,99 TiO^2.

$$X : Y : Z = 5 : 6 : 7.$$

Böstenbach (bei Petersthal).

Gleichfalls von Knop untersucht.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,6	2,6	1	3,0
Angenommen	2,6	2,6	1	3,05

$Fe : Al = 1 : 13$

$Fe : Mg = 1 : 1,5$

$\dot{R} : H = 1 : 2,5$; $Na : K = 1 : 6.$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	38,55	38,85[1])
Thonerde	19,97	19,68
Eisenoxyd	2,41	2,47[2])
Eisenoxydul	15,61	15,04
Magnesia	13,01	13,24
Kali	6,29	6,18
Natron	0,68	0,71
Wasser	3,48	3,42
	100	99,59

$$X : Y : Z = 3 : 8 : 6.$$

Morawiza (Banat) Rumpf.

Ein grüner Gl., aus hellen und dunklen Blättchen bestehend.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	3,4	4,1	1	3,9
Angenommen	3	4	1	3,8

$Fe : Al = 1 : 9$

$Fe : Mg = 1 : 11,5$ (11)

$\dot{R} : H = 1 : 2$; $Na : K = 1 : 8$

---

[1]) Worin das Aeq. von 1,67 TiO^2.

[2]) Desgl. 0,13 O^3Ce.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	39,85	40,16
Thonerde	16,14	15,79
Eisenoxyd	2,81	2,53
Eisenoxydul	4,22	4,12
Magnesia	25,78	26,15
Kali	7,34	7,64
Natron	0,70	0,67
Wasser	3,16	3,58
	100	100,64

$$X : Y : Z = 4 : 5 : 9.$$

Brevig Rg.

Ein schwarzer, grün durchscheinender Gl., von Titaneisenkörnern (9,74 TiO^2 und 90,26 FeO^3) begleitet.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,5	1,66	1	2,65
Angenommen	2,66	1,66	1	2,66

$$Fe : Al = 1 : 1$$
$$Fe : Mg = 12,5 : 1$$
$$\dot{R} : H = 1 : 2$$

	Berechnet	Gefunden
Fluor		1,29
Kieselsäure	34,49	34,78[1])
Thonerde	10,98	11,88
Eisenoxyd	17,23	16,48
Eisenoxydul	24,03	24,36[2])
Magnesia	1,12	1,08
Kali	9,00	8,49[3])
Wasser	3,15	3,35
	100	101,71

[1]) Mit dem Aeq. von 2,42 TiO^2.
[2]) Desgl. von 3,64 MnO.
[3]) Desgl. 0,30 Na^2O.

Die Begleitung von Titaneisen läfst die Vermuthung zu, dafs etwas von demselben in der Masse des Gl. fein zertheilt enthalten sei. Jedoch kann nicht die ganze Menge der Titansäure als Titaneisen im Gl. enthalten sein, weil dann die Menge desselben 26,4 p. C. von letzterem betragen müfste. Mithin ist jedenfalls der gröfste Theil von ihr dem Gl. angehörig.

$$X : Y : Z = 1 : 1 : 11\ (?).$$

Renchthal Nessler.

Ein braunschwarzer Gl. aus dem Gneis von gleichem Fundort wie der S. 47 erwähnte, V. G. 3,044.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,3	1	3,7	5,8
Angenommen	2	1	3,66	5,77

$Fe : Al = 1 : 3,85\ (4)$

$Fe : Mg = 11 : 1\ \ (12 : 1)$

$\dot{R} : H = 1 : 1,4\ (1,5)$; $Na : K = 1 : 5$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	39,40	38,79[1])
Thonerde	34,06	33,80
Eisenoxyd	13,40	13,73
Eisenoxydul	7,50	7,40
Magnesia	0,38	0,36
Kali	3,56	4,22
Natron	0,47	0,56
Wasser	1,23	1,36
	100	100,22

Knop zufolge enthielt dieser Gl. 11 p. C. Titaneisen (mit 12,4 p. C. Titansäure), und nach Entfernung desselben 16,62 AlO^3 und 12,33 MgO.

Jahrb. Min. 1889 I Ref. 18.

[1]) Worin das Aeq. von 0,6 TiO^2.

c) Ein Mol. Halbsilicate und ein Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{10}Si^2O^9 = \dot{R}^4SiO^4 + \dot{R}^6SiO^5.$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{10}Si^2O^9 \\ Y & \ddot{R}^5\ Si^2O^9 \\ Z & \mathbf{R}^5\ Si^6O^{27} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^4Si\ O^4 \\ Y & \ddot{R}^2Si\ O^4 \\ Z & \mathbf{R}^3Si^3O^{12} \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^6SiO^5 \\ Y & \ddot{R}^3SiO^5 \\ Z & \mathbf{R}\ SiO^5 \end{Bmatrix}$$

$$X : Y : Z = 2 : 1 : 2.$$

Ballygihen. Ballyellin (Irland) Haughton.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\mathbf{R}$	Si
1)	3,7	1	2,0	3,6
2)	4,0	1	1,9	3,5
Angenommen	4	1	2	3,6

	1.	2.
Fe : Al	= 1 : 1	1 : 1
Fe : Mg	= 1 : 4,5	1 : 1,2
$\dot{R}$: H	= 1 : 2,66	1 : 2,25

	1.		2.	
	Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	35,66	36,20	35,19	35,55
Thonerde	16,33	15,95	16,61	17,08
Eisenoxyd	26,90	27,19	26,06	23,70
Eisenoxydul	2,37	2,14[1])	5,28	5,50
Magnesia	5,28	5,50	3,58	3,68
Kali	9,31	8,89[2])	9,18	9,98[3])
Wasser	4,15	3,90	4,10	4,30
	100	99,77	100	99,79

[1]) Worin 1,50 MnO.
[2]) Desgl. 0,16 Na^2O.
[3]) Desgl. 0,35 Na^2O.

$$X : Y : Z = 3 : 6 : 2.$$

Freiersbach Knop.

Siehe S. 54.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	3,0	3,0	1	3,0
Angenommen	3	3	1	3

$Fe : Al = 1 : 18$

$Fe : Mg = 1 : 1$

$\dot{R} : H = 1 : 1{,}5$; $Na : K = 1 : 2{,}33$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	34,78	35,30[1])
Thonerde	18,74	18,40
Eisenoxyd	1,58	1,46
Eisenoxydul	20,87	19,90
Magnesia	11,60	11,56
Kali	7,63	7,53
Natron	1,66	2,09
Wasser	3,14	3,05
	100	99,29

$$X : Y : Z = 5 : 4 : 4.$$

Pikes Peak Clarke.

Ein schwarzer, vielleicht schon etwas veränderter Glimmer. Am. J. of Sc. 34, 136.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	2,4	1	1,1	2,26
Angenommen	2,5	1	1	2,2

$Fe : Al = 1 : 1{,}33$

$Fe : Mg = 5 : 1$

$\dot{R} : H = 1 : 3$; $Na : K = 1 : 3$

[1]) Worin das Aeq. von 3,3 TiO^2.

	Berechnet	Gefunden
Fluor		0,08
Kieselsäure	34,50	34,21
Thonerde	16,00	16,50
Eisenoxyd	18,94	20,15
Eisenoxydul	16,52	15,08 [1])
Magnesia	1,84	1,82 [2])
Kali	6,06	6,50
Natron	1,34	1,43
Wasser	4,80	4,54
	100	100,31

$$X : Y : Z = 5 : 6 : 4.$$

Baltimore Clarke.

Schwarz, grün durchscheinend.

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\breve{R}$:	Si
	2,4 :	1,4 :	1 :	2,1
Angenommen	2,5 :	1,5 :	1 :	2,3

$Fe : Al = 1 : 2$

$Fe : Mg = 1 : 1{,}33$

$\dot{R} : H = 1 : 3$; $Na : K = 1 : 9$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	35,81	35,78
Thonerde	17,65	16,39
Eisenoxyd	13,84	14,55
Eisenoxydul	12,14	12,10
Magnesia	8,82	8,67
Kali	6,86	7,76
Natron	0,50	0,56
Wasser	4,38	4,48
	100	100,29

[1]) Worin 0,91 MnO. [2]) Desgl. 0,48 CaO.

d) Ein Mol. Halbsilicate und drei Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{22}Si^4O^{19} = \dot{R}^4SiO^4 + 3\dot{R}^6SiO^5$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{22}Si^4\ O^{19} \\ Y & \ddot{R}^{11}Si^4\ O^{19} \\ Z & \mathbb{R}^{11}Si^{12}O^{57} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^4Si\ O^4 \\ Y & \ddot{R}^2Si\ O^4 \\ Z & \mathbb{R}^2Si^3O^{12} \end{Bmatrix} + 3 \begin{Bmatrix} X & \dot{R}^6SiO^5 \\ Y & \ddot{R}^3SiO^5 \\ Z & \mathbb{R}\ SiO^5 \end{Bmatrix}$$

$$X : Y : Z = 1 : 1 : 1.$$

Auburn, Maine. Clarke.

$\dot{R} : \ddot{R} : \mathbb{R} : Si$

$2{,}3 : 0{,}9 : 1 : 1{,}8$

Angenommen $2 : 1 : 1 : 1{,}82$

$Fe : Al = 1 : 20$

$Fe : Mg = 4{,}5 : 1$

$\dot{R} : H = 1 : 2{,}4(2{,}5)$; $Na : K = 1 : 3$

	Berechnet	Gefunden
Fluor	—	0,28
Kieselsäure	34,74	34,67
Thonerde	30,68	30,09
Eisenoxyd	2,29	2,42
Eisenoxydul	18,13	16,99[1])
Magnesia	2,29	1,78
Kali	6,39	7,55
Natron	1,42	1,67
Wasser	4,06	4,64
	100	100,09

Dieser Gl. ist an den Rändern von einer zersetzten grauen Masse umgeben, welche 56,44 Kieselsäure, 16,01 Thonerde, 15,91 Eisenoxyd (z. Th. als Oxydul), 0,97 Magnesia, 6,15 Kali und 1,92 Natron enthielt.

[1]) Worin 0,85 MnO.

$$X : Y : Z = 3 : 2 : 3.$$

Litchfield, Maine. Clarke.

Ein Natron-Eisen-Lepidolith. Am. J. Sc. 36, 133.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	3,4	1	1,47	2,5
Angenommen	3	1	1,5	2,5

$Fe : Al = 1 : 1$

$\dot{R} : H = 1 : 2,5$; $Na : K = 14 : 1$

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	32,53	32,35
Thonerde	16,46	17,47
Eisenoxyd	25,67	24,22
Eisenoxydul	15,33	15,32[1])
Natron	5,31	6,40
Kali	0,60	0,70
Wasser	4,10	4,67
	100	101,13

Früher (Am. J. Sc. 31, 262) erschien die Analyse eines ebensolchen Glimmers (ob des gleichen?) von Litchfield, deren Zahlen jedoch von den angeführten abweichen.

C. Lithion-Eisenglimmer.

In denjenigen Glimmern, welche Magnesium oder Eisen enthalten, finden sich neben Kalium nur selten kleine Mengen Lithium. In den reinen Magnesiaglimmern wurden nur 0,08 p. C. (Edwards) und 0,53 p. C. (Rossie) Lithion nachgewiesen, in den an Magnesia armen (Portland, Schüttenhofen, Eibenstock, Geier) fanden sich 0,3—3,4 p. C., und in den reinen Eisenglimmern von Branchville 0,2—1,4 p. C. Lithion.

Dagegen giebt es magnesiafreie (oder fast freie) Eisenglimmer, welche leicht schmelzbar und so reich an Lithium sind, dafs je 1 At.

[1]) Worin 1,02 MnO und 0,89 CaO.

Kalium und Lithium in ihnen auftreten. Diese Gl. sind aufserdem durch einen Gehalt an Fluor ausgezeichnet, welcher sie den reinen Lithionglimmern nähert.

Von den Gl. dieser Art ist leider nur ein einziger, der Gl. von Zinnwald, so genau untersucht worden, dafs sich seine Zusammensetzung berechnen läfst.

Die letzten Analysen rühren von mir und von Berwerth her, und stimmen im Ganzen nahe überein, nur hat Berwerth 0,9 p. C. Wasser gefunden, während nach meinen Versuchen der Wassergehalt nur äufserst gering ist, und eine gröfsere Menge Wasser (0,63 p. C. beim Glühen mit Bleioxyd, 1 p. C. mit kohlensaurem Alkali) theils hygroskopisches ist, theils, wie im letzten Fall, in der Methode begründet ist.

		$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si	Fl
Rg.	a.	2,1	0,74	1	3,46	1,8
	b.		0,8	1	3,7	2,1
Berw.			2,0	0,8	1	3,4	1,9

oder

		$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
Rg.	a.	2,8	1	1,34	4,7
	b.		1	1,27	4,6
Berw.			1	1,20	4,25

Hiernach steht zunächst fest, dafs der Gl. von Zinnwald eine Verbindung von normalen und Halbsilicaten ist.

Wenn man nun

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} : Si = 3 : 1 : 1{,}33 : 4{,}66$$
$$= 2{,}25 : 0{,}75 : 1 : 3{,}5$$

annimmt, so folgt daraus die Formel

$$\dot{R}^{18} Fe^{6} \ddot{R}^{8} Si^{28} O^{95},$$

welche eine Verbindung von 3 Mol. normaler und 2 Mol. Halbsilicate

$$\dot{R}^{14} Si^{5} O^{17} = 3\,\dot{R}^{2} Si\,O^{3} + 2\,\dot{R}^{4} Si\,O^{4}$$

darstellt.

Wenn nun $\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} = 3 : 1 : 1{,}33 = 9 : 3 : 4$ ist, so wird das Ganze

$$3\left\{\begin{matrix}9\dot{R}^2\ Si\ O^3\\6Fe\ Si\ O^3\\8\ddot{R}\ \ Si^3O^9\end{matrix}\right\} + 2\left\{\begin{matrix}9\dot{R}^4\ Si\ O^4\\6Fe^2Si\ O^4\\8\ddot{R}^2\ Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}$$

Nun ist

$$Fe : \ddot{R} = 1 : 24$$
$$K(Na) : Li = 1 : 1$$

Ist ferner $\ddot{R} : Fl = 1 : 2$, so sind 11 Mol. $\dot{R}^{18}Fe^6\ddot{R}^8Si^{28}O^{95}$ mit 1 Mol. des entsprechenden Fluorsilicats gemischt.

	Berechnet	Gefunden		
		Rg.		Berwerth
		a.	b.	
Fluor	8,19	7,62	8,61	7,94
Kieselsäure	45,71	46,44	47,28	45,87
Thonerde	21,24	21,84	20,83	22,50
Eisenoxyd	1,09	1,41	1,38	0,66
Eisenoxydul	11,76	11,95[1])	12,09[2])	13,36[3])
Kali	11,79	11,40[4])		11,10[5])
Lithion	3,68	3,36		3,28
	103,46	104,02		104,71

Die Annahme einer Verbindung von 2 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate führt zu Zahlen, welche den obigen allerdings nahekommen, jedoch den Analysen nicht gleich gut entsprechen. Dies gilt namentlich von Formeln, in welchen $\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R} = 3 : 1 : 1{,}5$ oder $= 2{,}5 : 1 : 1{,}25$ vorausgesetzt wird.

Noch weniger kann der Gl. von Zinnwald als eine Verbindung gleicher Molecüle beider Silicatstufen aufgefafst werden, da er säurereicher ist, als er danach sein würde.

Alle übrigen Analysen von ähnlichen Glimmern geben zu gerechten Zweifeln Anlafs, namentlich ist wohl der Gehalt an Lithion in ihnen zu

---

[1]) Worin 1,89 MnO.
[2]) Desgl. 1,90 MnO.
[3]) Desgl. 1,75 MnO.
[4]) Worin das Aeq. von 0,54 Na^2O.
[5]) Desgl. von 0,42 Na^2O.

niedrig angegeben, gleichwie dies beim Gl. von Zinnwald der Fall war, in welchem früher höchstens 2,4 p. C. Li^2O gefunden waren.

Der Gl. aus Cornwall, sowohl der von St. Just, als auch von Trewavas Head, beide von Haughton untersucht[1]) sollen nur 2 bis 4 p. C. Fluor enthalten, beide das Eisen fast nur als Oxyd und nur 1,7 und 1,1 p. C. Lithion führen. Überhaupt aber weisen sie ganz andere Verhältnisse der Hauptbestandtheile auf als der Zinnwalder Glimmer.

Bei Besprechung dieses darf auch eine freilich ebenfalls früherer Zeit angehörige Analyse des Glimmers von Altenberg, einem Zinnwald naheliegenden Punkt, nicht übergangen werden. Sie stammt aus dem J. 1843, und rührt von Stein her[2]).

Dieser Gl. gleicht äufserlich dem von Zinnwald. Nimmt man das Eisen als Oxydul, so ist

$$\dot{R} : Fe : Al : Si = 3{,}3 : 1 : 1 : 3{,}9.$$

Verwandelt man diese Proportion in 3 : 1 : 1 : 3,66, so besteht dieser Gl. aus je 1 Mol. normaler und Halbsilicate,

$$\left\{\begin{array}{l} 3\dot{R}^6\ Si^2O^7 \\ 2Fe^3Si^2O^7 \\ 6Al\ Si^2O^7 \end{array}\right\}$$

wobei $\dot{R} : H = 3 : 1$, $K : Li = 1 : 1{,}5$ ist.

	Berechnet	Gefunden	
Kieselsäure	47,48	47,01	
Thonerde	22,02	20,35	
Eisenoxydul	15,54	14,10[3])	
Kali	9,13	9,62	
Lithion	4,37	4,33	
Wasser	1,46	1,53	
	100	1,43	Fluor
		0,40	Chlor
		98,77	

[1]) Auch Turner analysirte einen Gl. von dort.

[2]) J. f. pr. Chem. 28, 295.

[3]) Worin 1,53 MnO.

Er wäre also etwas basischer als der Gl. von Zinnwald und würde dem Lithionglimmer von Schüttenhofen gleich stehen.

Glimmer von Rockport, Mass.

Cooke hat einen Lithion-Eisenglimmer dieses Fundorts untersucht, welcher dunkel grün ist und ein V. G. = 2,09 besitzt. Von dem Zinnwalder unterscheidet er sich durch viel geringeren Fluorgehalt, mehr Säure und weniger Thonerde. Das Verhältnifs der R und des Si nähert ihn einer Verbindung normaler Silicate, wie sie sonst bei keinem Gl. bisher gefunden wurde. Es ist nämlich

$$\dot{R} : \ddot{R} : \mathbb{R} : Si$$
$$4{,}1 : 1 : 1{,}3 : 6{,}57$$

Wird das Verhältnifs 4 : 1 : 1,33 : 6,37 angenommen, so erscheint er als eine Verbindung von 9 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate,

$$\dot{R}^{22} Si^{10} O^{31} = 9\dot{R}^{2} Si O^{3} + 2\dot{R}^{4} Si O^{4},$$

d. h. als

$$\left\{\begin{matrix} 6\,\dot{R}^{22} Si^{10} O^{31} \\ 3\,\ddot{R}^{11} Si^{10} O^{31} \\ 4\,\mathbb{R}^{11} Si^{30} O^{93} \end{matrix}\right\}$$

$$Fe : Al = 1 : 14$$
$$Fe : Mg = 6 : 1$$
$$K : Li = 1 : 1$$

	Berechnet		Gefunden
Kieselsäure	53,48		53,46
Thonerde	17,67		16,77
Eisenoxyd	2,04		1,97
Eisenoxydul	8,65		8,29
Magnesia	0,80		0,76
Kali	13,16		13,15
Lithion	4,20		4,06
	100.	Fluor	2,50
			100,96

Nach dem Fluorgehalt würden 22 Mol. der Silicate mit 1 Mol. der entsprechenden Fluorverbindungen gemischt sein.

D. Barytglimmer.

Baryum scheint nur neben Magnesium (und Eisen) in Gl. vorzukommen. Kleine Mengen sind im Gl. von St. Edwards und von Sterzing (2,5 und 1,4 p. C.) gefunden.

Gröfser sind die Mengen von Baryum in einigen Glimmern, die wir deshalb Barytglimmer nennen wollen. Obwohl sie neben Ba sämmtlich Mg und Fe enthalten, zeigen sie doch ein verschiedenes Verhältnifs der Sättigungsstufen, insofern der eine lediglich aus Halbsilicaten besteht, während die beiden anderen aus jenen und entweder drittel- oder normalen Silicaten zusammengesetzt sind, und demgemäfs die Säure von 36 bis 50 p. C. differirt.

Sterzing Rg.

Ein weifser grobschuppiger Gl., V. G. 2,894, mit dem braunen (S. 29) verwachsen. Er wurde von Oellacher zuerst und später von mir untersucht.

$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{R}$: Si
1,8 : 0,5 : 1 : 2,26
Angenommen 2 : 0,5 : 1 : 2,25

Er besteht also aus Halbsilicaten

$$\left\{\begin{array}{l} 2\,\dot{R}^4\,Si\,O^4 \\ \ddot{R}^2\,Si\,O^4 \\ 2\,Al^2\,Si^3\,O^{12} \end{array}\right\}$$

$$Fe : Ba : Mg(Ca) = 1 : 1 : 3 \ .$$

$$\dot{R} : H = 1 : 2 \quad Na : K = 1 : 3$$

	Berechnet	Gefunden[1])
Kieselsäure	43,13	42,90
Thonerde	32,78	32,40
Eisenoxydul	2,30	2,40
Magnesia	3,83	3,67[2])
Baryt	4,98	5,82
Kali	7,50	7,47
Natron	1,65	1,73
Wasser	3,83	3,02
	100	99,41

Von Fluor ist nur eine Spur vorhanden.

Scheelingen (Kaiserstuhl).

Dieser Gl. ist erst neulich von Knop nachgewiesen und untersucht worden. Er ist wasserfrei. V. G. 2,97. Groth, Ztschr. 12, 588.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	0,9	3,7	1	3,0
Angenommen	1	4	1	3

Hiernach besteht er aus je 1 Mol. Halb- und Drittelsilicaten,

$$\dot{R}^{10}Si^2O^9 = \dot{R}^4SiO^4 + \dot{R}^6SiO^5$$

gleich den Eisen-Magnesiaglimmern (S. 57). Jene Proportion ergiebt

$$\left\{\begin{array}{l} \dot{R}^{10}\,Si^2O^9 \\ 8\,\ddot{R}^5\,Si^2O^9 \\ 2\,\ddot{R}^5\,Si^6O^{27} \end{array}\right\}$$

$$\begin{aligned} Fe : Al &= 1 : 12 \\ Ba : Mg &= 1 : 17 \\ Na : K &= 1 : 4 \end{aligned}$$

---

[1]) Letzte Analyse von mir.

[2]) Worin das Aeq. von 0,8 CaO.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	34,95	35,83
Thonerde	18,32	18,82
Eisenoxyd	2,33	2,63
Magnesia	29,22	28,34
Baryt	6,68	7,54[1])
Kali	7,30	6,27
Natron	1,20	1,01
	100	100,44

Habachthal, Pinzgau.

Dieser von Sandberger im Glimmerschiefer entdeckte Gl. (früher für Talk gehalten), V. G. 2,83, ist von Bergmann analysirt worden. Er ist wasserreich, magnesiaarm und viel saurer als die beiden vorigen.

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$	$\ddot{R}$	Si
	3,65	1	1,4	4,6
Angenommen	4	1	1,33	4,66

Das Ganze wäre demnach eine Verbindung von je 1 Mol. normaler und Halbsilicate

$$\dot{R}^6Si^2O^7 = \dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4$$

und zwar

$$\left\{\begin{matrix} 2\dot{R}^6\ Si^2O^7 \\ \ddot{R}^3\ Si^2O^7 \\ 4Al\ Si^2O^7 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 6\dot{R}^2\ Si\ O^9 \\ 3\ddot{R}\ Si\ O^9 \\ 4Al\ Si^3O^9 \end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix} 6\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ 3\ddot{R}^2\ Si\ O^4 \\ 4Al^2Si^3O^{12} \end{matrix}\right\}$$

Der Analyse zufolge ist

$$Fe : Ba(Ca) : Mg = 1 : 2{,}2 : 2{,}4 \quad (Ba : Ca = 1 : 1)$$
$$K : H = 1 : 3$$

---

[1]) Worin das Aeq. von 0,47 SrO.

	Berechnet	Gefunden
Kieselsäure	49,78	49,44
Thonerde	24,29	26,05
Eisenoxydul	2,14	2,31[1])
Magnesia	3,00	3,03
Baryt	5,70	5,76
Kalk	2,08	1,81
Kali	8,18	7,54
Wasser	4,83	4,24
	100	100,18

Aus den bisherigen Untersuchungen folgt, dafs die Glieder der Glimmergruppe theils Halbsilicate, theils Verbindungen von solchen einerseits mit normalen, andererseits mit Drittelsilicaten sind, welche sich folgendermafsen ordnen lassen:

1) 9 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate. — Der Eisen-Lithionglimmer von Rockport. (Bedarf der Bestätigung.)
2) 6 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate. — Ein Lithionglimmer aus Grönland. (Bedarf gleichfalls der Bestätigung.)
3) 3 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate. — Die Lithionglimmer von Rozena, Chursdorf, Paris, Juschakowa.
4) 3 Mol. normaler und 2 Mol. Halbsilicate. — Der Eisen-Lithionglimmer von Zinnwald.
5) 1 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate. — Kaliglimmer z. Th.
   Lithiongl. von Schüttenhofen.
   Eisen-Lithiongl. von Altenberg.
   Barytgl. vom Habachthal (?).
6) 1 Mol. normaler und 3 Mol. Halbsilicate. — Kaliglimmer z. Th.
   Magnesiagl.

---

[1]) Worin 0,29 MnO.

7) Halbsilicate. — Natronglimmer.
Kaligl. z. Th.
Magnesiagl. von Edwards (nach Sperry).
Eisen-Magnesiagl. } z. Th.
Eisengl. }
Barytgl. von Sterzing.

8) 6 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate. — Eisen-Magnesiaglimmer z. Th.

9) 3 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate. — Eisen-Magnesiaglimmer z. Th.

10) 1 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate. —
Magnesia-Eisenglimmer } z. Th.
Eisengl. }
Barytgl. von Scheelingen.

11) 1 Mol. Halb- und 3 Mol. Drittelsilicate. — Die Eisenglimmer von Auburn und Litchfield.

Die säurereichsten Glimmer sind die an Lithion reichen; die am meisten basischen hingegen finden sich nur unter den an Eisenreichen, welche oft gar kein Magnesium enthalten.

Vorkommen verschiedener Glimmer am gleichen Fundort.

Es ist bekannt, dafs Glimmer verschiedener Art mit einander so verwachsen vorkommen, dafs ihre Spaltungsflächen parallel sind, und der eine öfters den anderen umgiebt, aber nur selten sind beide chemisch untersucht.

Die beiden von mir analysirten und durch ihre Farbe verschiedenen Gl. von Branchville, Conn. sind Eisenglimmer, Halbsilicate, und nur dadurch verschieden, dafs der hellere dreimal soviel der Silicate von $\dot{R}$ und $\ddot{R}$ enthält als der dunklere.

Aber auch zwei chemisch sehr verschiedene Gl. finden sich an einem Handstück. So bei Sterzing der aus Halbsilicaten bestehende braune 20 p. C. Magnesia enthaltende, und der gleichfalls aus Halbsilicaten bestehende weifse Barytglimmer.

Häufiger sind die Fälle, wo der Fundort zwar der gleiche ist, beide Gl. aber unter anderen petrographischen Verhältnissen auftreten. Dies wissen wir z. B. von dem fluorreichen Lithionglimmer von Schüttenhofen, der aus je 1 Mol. normaler und Halbsilicate besteht, und dem eisenreichen, magnesiaarmen, schwarzen Gl. von dort, der eine Verbindung von 3 Mol. Halbsilicate und 1 Mol. Drittelsilicate darstellt, also weit basischer ist.

Ähnlich mag es sich in anderen Fällen verhalten. Von Easton, Penns., untersuchte ich einen Kaliglimmer mit 46,7 SiO^2, Knop einen Eisen-Magnesiaglimmer mit nur 36 SiO^2 und TiO^2.

Bei Brevig müfsten nicht weniger als drei verschiedene Gl. vorkommen, welche gleichviel SiO^2 und AlO^3 enthalten, sich aber im Übrigen sehr unterscheiden, denn der den Astrophyllit begleitende ist eine Halbsilicatmischung und enthält nur 3,3 p. C. Magnesia. Das von mir analysirte Material ist etwas basischer (3 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicat) und fast reiner Eisenglimmer (1 p. C. MgO). Ganz eigenthümlich stellt sich der von Defrance untersuchte dar, welcher 6 p. C. MgO und 5 p. C. Natron enthalten soll.

Als von Persberg, Wermland, stammend, hatte Soltmann einen fast reinen Eisenglimmer, ich hingegen einen solchen mit 12 p. C. MgO untersucht.

Ähnlich verhält es sich mit dem Gl. aus dem Renchthal. Killing fand 19, Nessler 34 p. C. AlO^3, Jener fast 10, Dieser nur 0,3 p. C. MgO.

Es würde eine verdienstliche Aufgabe sein, das Material einer Lagerstätte an einzelnen Stellen sorgfältig zu untersuchen.

Übersicht der Abtheilungen der Glimmergruppe.

I. Alkaliglimmer.

A. Natronglimmer.

Halbsilicate.

$$\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ Al^3Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}$$

Na : H = 1 : 2. St. Gotthardt. Pregratten.

B. Kaliglimmer.

1) Halbsilicate.

$$\left\{\begin{matrix}\dot{R}^4\ Si\ O^4 \\ Al^3Si^3O^{12}\end{matrix}\right\}$$

Sie enthalten gewöhnlich kleine Mengen $(Mg, Fe)^3SiO^4$.

K : H = 2 : 1 bis 3 : 1.

Viele Vorkommen.

2) 1 Mol. normaler und 3 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{14}Si^4O^{15} = \dot{R}^2SiO^3 + 3\dot{R}^4SiO^4.$$

Sie enthalten etwas gröfsere Mengen von Mg und Fe, sowie auch Fe als Vertreter von Al.

$$\left\{\begin{matrix}X & \dot{R}^{14}Si^4\ O^{15} \\ Y & \ddot{R}^7\ Si^4\ O^{15} \\ Z & \dot{R}^7\ Si^{12}O^{45}\end{matrix}\right\}$$

X : Y : Z

5 : 1 : 5. Zillerthal, Aschaffenburg, S. Royalston, Ytterby.

7 : 1 : 7. Sissersk (Chromglimmer).

9 : 1 : 9. Soboth, Broddbo.

3) Je 1 Mol. normaler und Halbsilicate.

$$\dot{R}^6Si^2O^7 = \dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4.$$

Sie enthalten $\ddot{R}$ gleich den vorigen.

$$\left\{\begin{matrix} X & \dot{R}^6Si^2O^7 \\ Y & \ddot{R}^3Si^2O^7 \\ Z & \mathbf{R}\,Si^2O^7 \end{matrix}\right\}$$

X:Y:Z

3 : 1 : 8. Freiberg.
4 : 1 : 12. Freiberg.
4 : 1 : 9. Freiberg.
5 : 1 : 15. Freiberg.
6 : 1 : 12. Rheinwaldhorn.
8 : 1 : 27. Texas.

C. Lithionglimmer.

Verbindungen von normalen und Halbsilicaten.

1) Je 1 Mol. beider.

$$\dot{R}^6Si^2O^7 = \dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4.$$

Schüttenhofen $\left\{\begin{matrix} 3\dot{R}^6Si^2O^7 \\ 5\mathbf{Al}\,Si^2O^7 \end{matrix}\right\}$

18 Mol. der Silicate sind mit 1 Mol. der entsprechenden Fluosilicate gemischt. — K, Li : H = 3 : 1 ; K : Li = 1 : 1.

2) 3 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{10}Si^4O^{13} = 3\dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4.$$

$$\left\{\begin{matrix} \dot{R}^{10}Si^4\ O^{13} \\ \mathbf{R}^5\ Si^{12}O^{39} \end{matrix}\right\}$$

Rozena, Juschakowa, Paris.

$$\left\{\begin{matrix} 3\dot{R}^{10}Si^4\ O^{13} \\ 4\mathbf{R}^5\ Si^{12}O^{39} \end{matrix}\right\}$$

Chursdorf.

Das Mol.-Verhältnifs von Fluosilicat und Oxysilicat ist in
Rozena und Juschakowa = 1 : 11,
Paris = 1 : 17,
Chursdorf = 1 : 23.

3) 6 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{16}Si^7O^{22} = 6\dot{R}^2SiO^3 + \dot{R}^4SiO^4.$$

$$\left\{\begin{matrix} 10\dot{R}^{16}Si^{7}\ O^{22} \\ \ddot{R}^{16}Si^{42}O^{132} \end{matrix}\right\}$$

Kangerdluarsuk, Grönland.

Soll kein Fluor, aber Wasserstoff und 2Na : K enthalten.

II. Magnesia- und Eisenglimmer.

A. Magnesiaglimmer.

Enthalten kein oder fast kein Eisen.

1) Halbsilicate.

$$\left\{\begin{matrix} 4\dot{R}^{4}\ Si\ O^{4} \\ 8Mg^{2}Si\ O^{4} \\ \dot{A}l^{2}\ Si^{3}O^{12} \end{matrix}\right\}$$

Ein grünlicher Gl. von Edwards, N. Y. nach Sperry.

2) 1 Mol. normaler und 3 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{14}Si^{4}O^{15} = \dot{R}^{2}SiO^{3} + 3\dot{R}^{4}SiO^{4}.$$

$$\left\{\begin{matrix} \dot{R}^{14}\ Si^{4}\ O^{15} \\ 5Mg^{7}Si^{4}\ O^{15} \\ \dot{A}l^{7}\ Si^{12}O^{45} \end{matrix}\right\}$$

1. Rossie, 2. Gouverneur, 3. Jefferson Co., 4. Pargas, 5. Pennsbury, 6. Ratnapura.

In No. 1—3 ist 1 Mol. Fluosilicat gegen 18—20 Mol. Silicat enthalten.

Für No. 5 ist das Mol.-Verhältnifs vielleicht = 2 : 5 : 1.

No. 6 läfst es zweifelhaft, ob es Halbsilicate in dem Mol.-Verhältnifs 3 : 9 : 2 sind.

B. Eisen-Magnesiaglimmer und Eisenglimmer.

1) Halbsilicate.

$$\left\{\begin{matrix} X & \dot{R}^{4}Si\ O^{4} \\ Y & \ddot{R}^{2}Si\ O^{4} \\ Z & \ddot{R}^{2}Si^{3}O^{12} \end{matrix}\right\}$$

X:Y:Z

1 : 2 : 1. Hitterö, Lierwiese.
1 : 3 : 1. Sterzing, Servance(?).
1 : 4 : 1. Monzoni, Arendal, Baikalsee.
1 : 4 : 2. Adamello(?).
2 : 1 : 2. Branchville (der dunkle Glimmer).
2 : 2 : 1. Långban (Manganglimmer).
3 : 3 : 4. S. Dennis.
3 : 4 : 2. Brevig (Scheerer), Sutherland.
3 : 4 : 6. Persberg (Soltmann).
3 : 6 : 2. Miask.
3 : 7 : 2. Greenwood Furnace.
3 : 8 : 2. Mainland.
4 : 8 : 3. Persberg (Rg).
6 : 1 : 6. Branchville (der hellere Glimmer).
6 : 4 : 5. Geier.

2) 6 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{30}Si^{7}O^{29} = 6\dot{R}^{4}SiO^{4} + \dot{R}^{6}SiO^{5}.$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{30}Si^{7}O^{29} \\ Y & \dot{R}^{15}Si^{7}O^{29} \\ Z & \dot{R}^{5}\ Si^{7}O^{29} \end{Bmatrix}$$

X: Y:Z

1 : 2 : 2. Grönland, N. York.
1 : 2 : 4. Wiborg.
1 : 3 : 3. Filipstad.
1 : 4 : 4. Klausenalpe.
2 : 3 : 6. Freiberg.
3 : 2 : 6. Eibenstock.
3 : 4 : 6. Freiberg.
5 : 6 : 12. desgl.
5 : 10 : 12. Middletown.

3) 3 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{18}Si^{4}O^{17} = 3\dot{R}^{4}SiO^{4} + \dot{R}^{6}SiO^{5}.$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{18}Si^4O^{17} \\ Y & \ddot{R}^{29}Si^4O^{17} \\ Z & \dot{\ddot{R}}^{3}\ Si^4O^{17} \end{Bmatrix}$$

X:Y: Z

1 : 1 : 11. Renchthal (Nessler).
1 : 2 : 2. Christiania.
1 : 2 : 3. Radauthal, Renchthal (Killing), Sutherland.
1 : 2 : 4. Schüttenhofen.
1 : 2 : 9. Canton (Irland).
2 : 3 : 3. Weilen, Brevig (Defrance).
2 : 3 : 9. Aberdeen.
2 : 4 : 3. Vesuv (Berwerth).
2 : 5 : 5. Oberbergen, Easton.
3 : 8 : 6. Morawiza.
4 : 5 : 9. Brevig (Rg.).
5 : 6 : 7. Böstenbach.

4) 1 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{10}Si^2O^9 = \dot{R}^4SiO^4 + \dot{R}^6SiO^5$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{10}Si^2O^9 \\ Y & \ddot{R}^{5}\ Si^2O^9 \\ Z & \dot{\ddot{R}}^{5}\ Si^6O^{27} \end{Bmatrix}$$

X:Y:Z

2 : 1 : 2. Ballygihen, Ballyellin.
3 : 6 : 2. Freiersbach.
5 : 4 : 4. Pikes Peak.
5 : 6 : 4. Baltimore.

5) 1 Mol. Halb- und 3 Mol. Drittelsilicate.

$$\dot{R}^{22}Si^4O^{19} = \dot{R}^4SiO^4 + 3\dot{R}^6SiO^5$$

$$\begin{Bmatrix} X & \dot{R}^{22}Si^4\ O^{19} \\ Y & \ddot{R}^{11}Si^4\ O^{19} \\ Z & \dot{\ddot{R}}^{11}Si^{12}O^{57} \end{Bmatrix}$$

X:Y:Z

1 : 1 : 1. Auburn.

3 : 2 : 3. Litchfield (Maine).

C. Lithion-Eisenglimmer.

1) 3 Mol. normaler und 2 Mol. Halbsilicate.

$$\dot{R}^{14}Si^5O^{17} = 3\dot{R}^2SiO^3 + 2\dot{R}^4SiO^4.$$

$$\left\{\begin{array}{l} 9\dot{R}^{14}Si^5\ O^{17} \\ 6Fe^7Si^5\ O^{17} \\ 8\mathbb{R}^7\ Si^{15}O^{51} \end{array}\right\}$$ Zinnwald.

1 Mol. des entsprechenden Fluosilicats gemischt mit 66 Mol. Silicat.
Zweifelhaft sind:

2) 1 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\left\{\begin{array}{l} 3\dot{R}^6Si^2O^7 \\ 2\ddot{R}^3Si^2O^7 \\ 6\mathbb{R}\ Si^2O^7 \end{array}\right\}$$ Altenberg.

3) 9 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\left\{\begin{array}{l} 6\dot{R}^{22}Si^{10}O^{31} \\ 3\ddot{R}^{11}Si^{10}O^{31} \\ 4\mathbb{R}^{11}Si^{30}O^{93} \end{array}\right\}$$ Rockport.

III. Barytglimmer.

1) 1 Mol. normaler und 1 Mol. Halbsilicate.

$$\left\{\begin{array}{l} 2\dot{R}^6Si^2O^7 \\ \ddot{R}^3Si^2O^7 \\ 4\mathbb{R}\ Si^2O^7 \end{array}\right\}$$ Habachthal.

2) Halbsilicate.

$$\left\{\begin{array}{l} 2\dot{R}^4Si\ O^4 \\ \ddot{R}^2Si\ O^4 \\ 2\mathbb{R}^2Si^3O^{12} \end{array}\right\}$$ Sterzing.

3) 1 Mol. Halb- und 1 Mol. Drittelsilicate.

$$\left\{\begin{array}{l} \dot{R}^{10}Si^{2}O^{9} \\ 8\ddot{R}^{5}\ Si^{2}O^{9} \\ 2\ddot{R}^{5}\ Si^{6}O^{27} \end{array}\right\}$$ Scheelingen.

Die Resultate der zahlreichen Analysen, die vielleicht im Einzelnen einer Berichtigung bedürftig sind, beweisen doch, dafs drei verschiedene Sättigungsstufen der Kieselsäure: normale, Halb- und Drittelsilicate an der Constitution der Glimmer betheiligt sind. Und diese grofse stöchiometrische Verschiedenheit hat keinen Einfluſs auf die Krystallform.

Ist es angesichts dieser Thatsache noch erlaubt, den Grund der gleichen Form in der Analogie der Zusammensetzung zu erblicken?

In den Glimmern, welche nur die einwerthigen Alkalimetalle (und Wasserstoff) und Aluminium enthalten, d. h. in den Natronglimmern und einem Theil der Kaliglimmer, gleichwie in den meisten Lithionglimmern, ist $\dot{R} : Al = 2 : 1$ gleichwie in den Feldspathen. Wie diese, ist man geneigt, auch solche Gl. als Doppelsalze zu betrachten.

Wenn man nun aber sieht, dafs schon hier (z. B. im Lithionglimmer von Chursdorf) jenes für die Feldspathe charakteristische Atomverhältnifs nicht stattfindet, und dafs beim Hinzutreten der Silicate von zweiwerthigen Elementen (Mg, Fe) nicht mehr, selbst bei kleineren Mengen, noch viel weniger bei gröfseren (in den Magnesia- und Eisenglimmern) von jenem constanten Atomverhältnifs die Rede ist, sondern dafs die Silicatmolecüle der $\dot{R}$, $\ddot{R}$ und $\ddot{R}$ offenbar in sehr vielfachen Verhältnissen zusammentreten, so kann man die Vorstellung nicht abweisen, dafs diese Silicate überhaupt sich in isomorpher Mischung befinden. Ganz aussichtslos wäre der Versuch, in der grofsen Reihe der bekannten Glieder zwei extreme Grundverbindungen aufzufinden, und alle übrigen aus einer Mischung derselben zu erklären. Denn wir kennen noch keinen Glimmer, der nur aus normalen Silicaten, oder einen solchen, der nur aus Drittel-

silicaten bestände. Und eine hypothetische Annahme derselben ist durch nichts gerechtfertigt.

Als das Kriterium der Doppelsalze gilt das constante Atomverhältnifs der $\dot{R}$ und $\ddot{R}$ (Sulfate und Seleniate der Magnesiareihe) oder der $\dot{R}$ und $\dot{\mathbf{R}}$ (Alaune), verbunden mit eigenthümlicher Krystallform. Isomorphe Mischungen der Salze verschiedenwerthiger Elemente sind aber auch bekannt und in der Augitgruppe stehen normale Silicate von $\ddot{R}$ und neben ihnen solche, die $\dot{R}$ und $\dot{\mathbf{R}}$ in verschiedenen Verhältnissen enthalten (Akmit, Ägirin, Babingtonit), sowie im Spodumen die $\ddot{R}$ fehlen, und Li und Al allein auftreten.

Neuere Erfahrungen scheinen zu beweisen, dafs zwischen Doppelsalzen und isomorphen Mischungen überhaupt eine scharfe Grenze sich nicht ziehen läfst[1]).

---

[1]) Fock, Einleitung in die chemische Krystallographie. Leipzig 1888. S. 76 f.

Künstlicher Glimmer.

Die Synthese der Mineralien hat sich auch am Glimmer mit Glück versucht.

K. v. Chrustschoff[1]) hat durch Zusammenschmelzen von Silicaten mit Fluormetallen Glimmerkrystalle (neben Spinell) erhalten, welche optisch zur zweiten Art gehören, einen Axenwinkel von 10° (für Gelb), und ein V. G. = 3,02 besitzen. Sie stellen einen Eisen-Magnesiaglimmer dar und bestehen aus Halbsilicaten.

	$\dot{R}$:	$\ddot{R}$:	$\ddot{R}$:	Si :	Fl
Gefunden ist	1,13 :	3,46 :	1,05 :	3,5 :	0,5
Angenommen:	1,33 :	3,66 :	1 :	3,5 :	0,5

Dieser Gl. ist also

$$\left\{\begin{array}{l} 2\dot{R}^4 Si\ O^4 \\ 10\ddot{R}^2 Si\ O^4 \\ 4\ddot{R}^2 Si^3 O^{12} \end{array}\right\}$$

55 Mol. dieser Silicate sind mit 1 Mol. der entsprechenden Fluorverbindung vereinigt.

Bei der Berechnung ist

Fe : Al = 1 : 13
Fe : Mg = 1 : 4,4
Na : K = 1 : 2

angenommen.

	Berechnet	Gefunden
Fluor	1,79	1,65
Kieselsäure	39,54	39,11
Thonerde	17,81	18,09
Eisenoxyd	2,15	2,17
Eisenoxydul	8,22	8,55
Magnesia	20,50	21,02
Kali	7,89	7,23
Natron	2,60	1,74
	101,50	99,56

[1]) Tschermak's Min. Mitth. 9, 55 (1887).

Auch Hautefeuille hat die Glimmerbildung in ähnlicher Weise versucht[1]).

Weit älter aber sind die Angaben, dafs unter den bei Hüttenprocessen fallenden Schlacken sich auch solche finden, welche Glimmer darstellen.

Mitscherlich betrachtete als solchen eine in früherer Zeit zu Garpenberg in Schweden gefallene Schlacke, welche von ihm und neuerlich von Bachke[2]) untersucht wurde.

	M.	B.
Kieselsäure	47,31	46,62
Thonerde	5,74	8,57
Eisenoxyd	28,91	9,21
Manganoxydul	0,46	—
Magnesia	10,17	9,43
Kalk	6,23	21,12
Kali	1,05	ZnO 0,86
	99,87	Cu 0,08
		95,29

Beide Analysen weichen so sehr von einander ab, dafs sie nicht zur Basis einer Berechnung dienen können, um so weniger, als in der letzten die Kalibestimmung fehlt.

Noch weniger ist eine frühere Analyse von Johnson brauchbar, welche SiO^2 39,98, AlO^3 11,30, FeO 18,84, MnO 6,69, MgO 6,37, CaO 0 K^2O 13,20 gegeben haben soll.

Faſst man nun den chemischen Bestand der von Mitscherlich untersuchten Schlacke ins Auge, so erscheint jede Deutung unsicher, weil die Oxydationsstufe des Eisens nicht bestimmt ist. Die helle Farbe spricht für Eisenoxyd, während Schlacken die Oxydul oder beide Oxyde enthalten, dunkel gefärbt sind. Unter dieser Annahme würde die Garpenberger Schlacke aus je 1 Mol. normaler und Halbsilicate

---

[1]) C. rend. 104, 506.

[2]) Vogt: Berg- u. Hüttenztg. 1888.

$$\left\{\begin{matrix} 2\,\ddot{R}^3\,Si^2O^7 \\ 3\,\ddot{R}\,Si^2O^7 \end{matrix}\right\}$$

und, da Al : Fe = 1 : 3, Ca : Mg = 1 : 1,66 ist, bei Vernachlässigung des Alkalis aus

Kieselsäure	45,73
Thonerde	5,83
Eisenoxyd	27,44
Magnesia	11,43
Kalk	9,57
	100

bestehen.

Nach Vogt[1]) enthält die Schlacke von Kafveltorps Kupferwerk in Schweden einen Glimmer, welcher sehr dünne farblose Blättchen bildet, die die Form, Structur und das optische Verhalten (sie sind fast einaxig) der Gl. zeigen. Mittelst der Gleitungsmethode aus der Schlacke erhalten, gaben sie

Kieselsäure	42,20
Thonerde	11,30
Eisenoxyd	0,75
Eisenoxydul	5,25
Magnesia	22,93
Kalk	2,29
Zinkoxyd	1,40
Kupferoxydul	0,30
	86,42

Die fehlenden 13,58 erklärt Vogt für Kali mit etwas Natron.

Unter dieser Voraussetzung ist die Substanz aus 1 Mol. normaler und 3 Mol. Halbsilicate

$$\dot{R}^2SiO^3 + 3\,\dot{R}^4SiO^4 = \dot{R}^{14}Si^4O^{15}$$

zusammengesetzt, und müfste, da Ca : Fe : Mg = 1 : 2 : 15 ist, enthalten:

---

[1]) a. a. O.

Kieselsäure	42,55
Thonerde	12,66
Eisenoxydul	5,95
Magnesia	24,82
Kalk	2,31
Kali	11,71
	100

Die Formel wäre

$$\left\{\begin{array}{l} K^{14}Si^{4}\ O^{15} \\ 6\overset{\prime\prime}{R}^{7}\ Si^{4}\ O^{15} \\ \overset{\prime}{R}^{7}\ Si^{12}O^{45} \end{array}\right\}$$

Die Schlacke selbst, in welcher nach Vogt der Gl. 8—10 p. C. ausmacht, hat im Ganzen dasselbe Ansehen. Vogt theilt eine Analyse Sandstads (1) mit, welcher hier die Resultate beigefügt sind, die in meinem Laboratorium von einer von Vogt mitgetheilten Probe (2) erhalten sind.

	1.		2.
Kieselsäure	40,85		41,45
Thonerde	9,55		9,05
Eisenoxydul	17,74		10,54
Magnesia	12,20		17,43
Kalk	13,29		16,81
Zinkoxyd	1,43	Kali	2,78
Kupfer	0,29	Natron	1,50
	95,35	Kupferoxydul	0,12
			99,68

Analysen der Schlacken von früheren Jahren, welche Vogt mittheilt (No. 28—31), ergaben nur 6,6—10,8 FeO, 10—18,3 MgO und 15—20 CaO, so dafs sich nicht erkennen läfst, ob neben dem Gl. eine bestimmte Verbindung vorhanden ist.

Hat der Gl. aus der Schlacke von Kafveltorp wirklich die ihm zugeschriebene Zusammensetzung, so gleicht er hinsichtlich der Sättigungsstufen keinem einzigen der natürlichen Eisen-Magnesiaglimmer, wel-

che Halbsilicate oder noch basischer sind, er würde aber der Mehrzahl der eisenfreien Magnesiaglimmer sehr nahe stehen, gleich wie der zweiten Abtheilung der Kaliglimmer mit ihrem weit geringeren Gehalt an zweiwerthigen Elementen.

Die Garpenberger Schlacke ist an und für sich gewifs kein Glimmer, erst wenn eine kalireiche, kalkfreie Verbindung darin nachgewiesen sein wird, würde sich in Anbetracht der morphologischen Eigenschaften solcher Hüttenproducte ihre Aufnahme in die Glimmergruppe rechtfertigen. Hierauf beziehen sich meine früher erhobenen Einwürfe[1]).

---

[1]) Zeitschr. f. d. Pr. Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Bd. 34.

Über die Bezeichnung der Spongiennadeln.

VON

Hrn. F. E. SCHULZE

unter Mitwirkung von R. von Lendenfeld.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 17. Januar 1889
[Sitzungsberichte St. III. S. 13].
Zum Druck eingereicht am 9. Mai 1889, ausgegeben am 9. August 1889.

Da die Gestalt der Skeletkörper bei den einzelnen Spongienarten im Allgemeinen constant und für dieselben charakteristisch ist, erscheint es von Wichtigkeit, sowohl für die verschiedenen Nadelformen als auch für ganze Gruppen derselben bestimmte allgemeingültige Bezeichnungen festzustellen.

Eine systematische Gruppirung der Nadelformen läfst sich zunächst nach ihren Axen in der Weise ausführen, dafs man polyaxone, tetraxone, triaxone und monaxone Nadeln unterscheidet. Weniger befriedigend fällt eine Ordnung nach der Gröfse in Microsclera und Megasclera aus.

Obwohl kein Zweifel darüber bestehen kann, dafs sich alle Nadeln in Zellen anlegen, so hat man bisher doch keine ganz sicheren Aufschlüsse über ihr nachträgliches Wachsthum erlangen können. Zweifellos erscheint es, dafs alle grofsen geschichteten Kieselgebilde, wie z. B. die Riesennadeln des Wurzelschopfes der Hyalonemen, ihre weitere Ausbildung durch schubweise Kieselablagerung von einem umkleidenden Zellenlager aus auf die centrale Anlage erlangen. Ob aber auch die zahllosen Nadeln mittlerer Gröfse, wie etwa die einfachen stabförmigen der Renieriden, durch eine derartige schichtenweise Kieselhydratauflagerung von einem Silicoblastenlager aus, oder innerhalb einer einzigen Zelle ihre volle Ausbildung erlangen, ist noch nicht sicher festgestellt. In der Regel bildet sich in einer Zelle nur eine Nadel, doch kommen auch Fälle vor, wo ganze Bündel von sehr zarten Nadeln in einer Zelle entstehen.

Diese, „Dragme“ genannten Nadelbündel wachsen, wie es scheint, nachträglich nicht mehr. Sämmtliche polyaxonen Nadeln scheinen nur von einer einzigen Zelle hergestellt zu werden, während monaxone, triaxone und tetraxone Nadeln, falls sie Megasclere darstellen, wohl meistens durch mehrere oder viele Zellen ausgebildet sein werden.

Die Nadeln sind ferner nach bestimmten Gesetzen im Schwammkörper vertheilt. Ihre Lage ist im Allgemeinen eine determinirte und constante. Wir können sie daher auch nach ihrer Lage eintheilen. Für die Hexactinelliden hat einer von uns (F. E. Schulze, „Challenger“-Hexactinellida p. 41) dies im Detail durchgeführt. Obwohl nun manche dieser Unterscheidungen bei anderen Spongienabtheilungen nicht gut anwendbar sind, so kann doch fast immer ein besonders entwickeltes Hautskelet von dem Skelet der Innenmasse (Parenchym) des Schwammes unterschieden werden; und die Nadeln, welche dieses Hautskelet zusammensetzen, sind sehr häufig von den Nadeln des Stützskeletes im Innern verschieden. Es lassen sich demnach allgemein die Parenchymalia (Nadeln der Innenmasse) von den Dermalia (Nadeln der Haut) unterscheiden. Sowohl Microsclere wie Megasclere können Parenchymalia und Dermalia sein. —

Für eine einheitliche Benennung der Spongiennadeln nach ihrer Gestalt scheint uns keiner der bisherigen Versuche eine genügende Grundlage zu geben.

Die von den einzelnen Autoren, wie Bowerbank, O. Schmidt, Carter, Vosmaer u. A. angewandten verschiedenen Bezeichnungsweisen sind fast ausschliefslich nur von den Erfindern selbst benutzt worden; und jeder neu hinzutretende Forscher pflegt wieder seine eigenen neuen Bezeichnungen anzuwenden und damit die Schwierigkeit, welche einer Einigung entgegensteht, zu vergröfsern.

Wenn die Feststellung einer allgemein gültigen Spongiennadelnomenclatur von einem internationalen Spongiologencongresse zu erhoffen wäre, so könnte möglicherweise die Arbeit, welche wir hier den Fachgenossen vorzulegen uns erlauben, als Grundlage für dessen Berathungen dienen.

Einstweilen bitten wir dieselbe wenigstens als einen Versuch zur Verständigung anzusehen.

Die Grundsätze, welche uns bei der Auswahl und Neubildung der einzelnen Bezeichnungen geleitet haben, fassen wir in folgende Thesen zusammen.

1) Die Zahl der Kunstausdrücke darf nicht allzu grofs werden, damit sich Jedermann dieselben leicht und schnell anzueignen vermag. Es sind daher nur die häufiger vorkommenden Nadelformen mit besonderen Namen zu belegen. Von den seltener oder ganz vereinzelt angetroffenen sind höchstens diejenigen mit kurzen Terminis technicis zu versehen, welche wegen ihrer complicirten oder schwer mit einem bekannten Gegenstande vergleichbaren Form sonst bei jeder Erwähnung eine weitläufige Beschreibung erfordern würden.

2) Die Benennung soll sich principiell auf die Form beziehen. Bei der Andeutung von Ähnlichkeiten dürfen nur allbekannte Dinge zur Vergleichung benutzt werden.

3) Der Name soll an und für sich verständlich sein und die Eigenthümlichkeit der Gestalt prägnant ausdrücken.

4) Für die Wortbildung sind die Stämme griechischer Wörter entweder allein, oder in Combinationen zu verwenden; von den lateinischen sind nur die längst eingebürgerten zu behalten.

5) Um die gewählten Bezeichnungen sowohl substantivisch, wie adjectivisch benützen zu können, sie ferner leicht mit einander verbinden und in den verschiedenen lebenden Sprachen mit entsprechenden Adjectiv- und Plural-Endungen versehen zu können, empfiehlt es sich, die Benennung in der Regel nicht mit den gebräuchlichen lateinischen Endsilben zu versehen, sondern einfach mit dem Endbuchstaben des benutzten griechischen (latinisirten) Stammes enden zu lassen; z. B. nicht Triaene, sondern Triaen, nicht Isochela, sondern Isochel u. s. w.

6) Jedes auf diese Weise gebildete Wort ist als Neutrum zu behandeln, z. B. das Amphidisc, das Plumicom, das Pentactin u. s. w.

7) Der Plural ist im Deutschen meistens durch ein angehängtes „e“ (im Dativ „en“) wie z. B. die Floricome, den Floricomen u. s. w., in anderen Sprachen durch die betreffenden Pluralbezeichnungen (z. B. „s“ oder „es“ im Englischen) zu bilden.

8) Bei der Benutzung der nämlichen Wörter als Adjective ist im Deutschen ein „e“ oder „es“ im Singular, ein „e“ oder "en“ im Plural

anzuhängen; z. B. eine amphitorne Form, ein triaenes Spiculum, die stylen Nadeln, isochele Nadeln u. s. w.

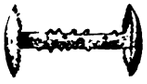
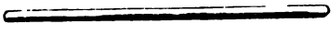
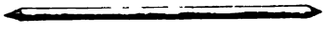
9) Schon eingebürgerte Namen, wie Floricom, Plumicom, Aster u. s. w., sowie die bei monographischer Durcharbeitung gröfserer Spongiengruppen, wie etwa der Tetractinelliden durch Sollas, angewandten Nadelbezeichnungen sind möglichst beizubehalten, resp. nach den in 5—8 angedeuteten Principien zu formuliren.

In der folgenden Liste sind die von uns aufgestellten oder anerkannten Nadelbezeichnungen alphabetisch geordnet. Die termini technici, welche in den Definitionen vorkommen, finden sich sämmtlich in der Liste.

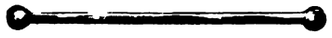
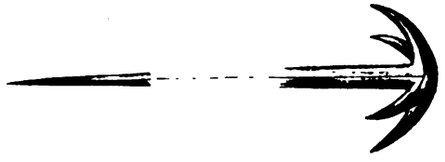
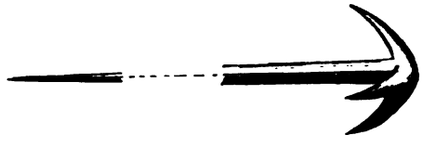
Colonne 1 enthält die Namen, 2 die Definitionen, 3 Angaben über die Verbreitung, 4 als Beispiel eine bestimmte Nadel von der betreffenden Form aus jenem Schwamme, welcher anstofsend in Colonne 5 nebst Quellenangabe genannt ist.

Liste
der
Nadelbezeichnungen.

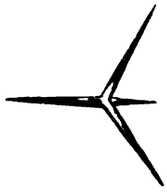
Name.	Definition.	Verbreitung.
Amphiaster O. Schmidt.	Gestreckter Aster: ein Schaft, von dessen beiden Enden Strahlen abgehen.	Einzelne *Choristida* u. *Hexactinellida*, wie *Aphrocallistes*.
Amphichel Schulze u. Lendenfeld. χηλή Huf, Schaufel.	Nadel mit schaufelförmigen Endhacken.	*Desmacidonidae*.
Amphidisc Bowerbank.	An jedem Ende eines geraden, häufig gedornten Schaftes befindet sich eine glattrandige oder gezähnte ebene oder gebogene Querscheibe.	*Hexactinellida amphidiscophora; Meyenia, Tubella*.
Amphiox Schulze u. Lendenfeld.	Ein mehr oder weniger spindelförmiges Rhabd mit beiderseits allmälig zugespitzten Enden.	*Renieridae*, überdies sehr häufig in allen Ordnungen.
Amphistrongyl Schulze u. Lendenfeld. στρογγύλος abgerundet.	Ein Rhabd mit beiderseits abgerundeten Enden.	*Heterorhaphidae*, nicht selten in verschiedenen Familien der *Cornacuspongiae* und *Clavulina*.
Amphitorn Schulze u. Lendenfeld. τόρνος Dreheisen.	Ein cylindrisches Rhabd mit beiderseits plötzlich zugespitzten Enden.	Einzelne *Renieridae*, vorzüglich *Chalininae*; zuweilen auch in anderen Gruppen.
Amphitriaen Sollas. τρίαινα Dreizack.	Triaen mit terminalen Cladi (Aststrahlen) an jedem der beiden Enden des Rhabdom (Schaftes).	*Samidae*.

Beispiel.	
	Discodermia amphiaster O. Schmidt, Die Spongien des Meerbusens von Mexico p. 23; Taf. 3, Fig. 4.
	Scopalina toxotes O. Schmidt, Die Spongien der Küste von Algier Taf. 5, Fig. 5 *d*.
	*Meyenia plumosa* v. *palmeri* E. Potts, Freshwater Sponges Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1887, Taf. 10, Fig. 6.
	a) *Spongilla fragilis.* E. Potts, Freshwater Sponges. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1887, Taf. 8, Fig. 1. b) *Poliopogon gigas* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 48, Fig. 7. c) *Tedania actiniiformis* Ridley u. Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 29, Fig. 1 *a*.
	*Reniera cratera* O. Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres p. 73; Taf. 7, Fig. 7.
	*Reniera aquaeductus* O. Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres p. 73; Taf. 7, Fig. 6.
	Samus anonymus H. J. Carter, Contributions to our knowledge of the Spongida. Annals Mag. Nat. Hist., s. 5, Bd. 3, Taf. 29, Fig. 2.

Name.	Definition.	Verbreitung.
Amphityl Schulze u. Lendenfeld. τύλος Buckel.	Ein Rhabd, dessen beide Enden knopfartig verdickt sind.	*Desmacidonidae* und andere *Cornacuspongiae*, selten.
Anadiaen Sollas.	Diaen mit zurückgebogenen Cladi (Aststrahlen).	*Choristida* und *Hexactinellida*, selten.
Anamonaen Sollas.	Monaen mit zurückgebogenem Cladus (Aststrahl).	*Tetillidae* und andere *Choristida*, selten.
Anatetraen Schulze u. Lendenfeld.	Tetraen mit zurückgebogenen Cladi (Aststrahlen).	*Hexactinellida*, häufig.
Anatriaen Sollas.	Triaen mit zurückgebogenen Cladi (Aststrahlen).	Die meisten *Choristida* und die *Lithistida triaenosa*.
Anisochel Ridley und Dendy.	Chel mit ungleichen Endhacken.	*Desmacidonidae*.
Aster Sollas.	Eine Nadel, welche aus mehreren, von einem Punkte (oder einer Axe) abgehenden Strahlen besteht.	*Chondrospongiae*.

Beispiel.	
	*Sideroderma navicelligerum* Ridley u. Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 9, Fig. 5*a*.
	Pheronema annae. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 42, Fig. 7.
	Tribrachium Schmidtii. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 17, Fig. 6.
	*Euplectella aspergillum.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 25.
	*Tetilla grandis* Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 5, Fig. 6.
	Esperella tunicata O. Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres, Taf. 5, Fig. 4.
Eine Grundform, polyaxon.	

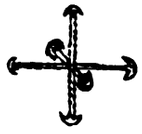
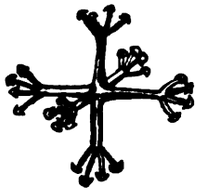
Name.	Definition.	Verbreitung.
Candelaber O. Schmidt.	Tetractin mit drei congruenten und einem differencirten längeren, kronenleuchterartig verzweigten Strahle.	*Placinidae* und *Corticium*.
Chel Ridley und Dendy. χηλή Huf, Schaufel.	Eine Nadel mit schaufelförmigen Endhacken.	*Desmacidonidae*.
Chelotrop Schulze u. Lendenfeld. χηλή Huf, τρυπάειν durchbohren.	Tetractin mit congruenten, die Axen eines Tetraëders verkörpernden Strahlen, von der Gestalt einer Fufsangel.	*Choristida*, häufig.
Cladotyl Ridley und Dendy.	Rhabd, dessen eines Ende verdickt ist, und dessen anderes Cladi (Aststrahlen) trägt.	*Acarnus*.
Clavul Carter.	Rhabd, dessen eines Ende zugespitzt, dessen anderes verdickt und mit einer glattrandigen oder gezähnten Querscheibe versehen ist.	*Farrea* und andere *Hexactinellida*, selten.
Desma Sollas.	Dicke unregelmäfsig verzweigte Nadel mit knorrigen Enden.	*Lithistida*.
Diactin F. E. Schulze.	Nadel mit zwei beliebig gerichteten Strahlen.	*Hexactinellida* und *Choristida*, selten.

Beispiel.	
	Corticium candelabrum. F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, X. *Corticium candelabrum.* Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. 35, Taf. 22, Fig. 11, *n.*
Eine Grundform, meniscoid.	
	*Placina monolopha* F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, IX. Die Plakiniden. Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. 34, Taf. 20, Fig. 2, *c.*
	Acarnus ternatus Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, p. XVI.
	Farrea occa. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 71, Fig. 5.
Eine Grundform.	
	Bathydorus baculifer F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 59, Fig. 16.

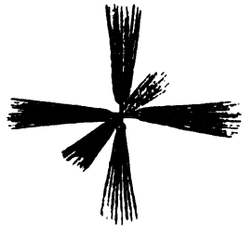
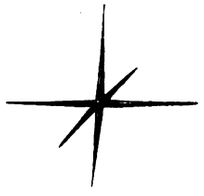
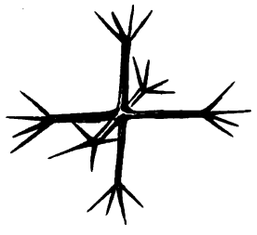
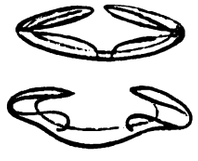
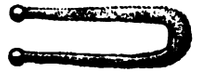
Name.	Definition.	Verbreitung.
Diaen Sollas.	Von dem einen Ende eines längeren Schaftes (Rhabdom) gehen zwei kürzere Aststrahlen (Cladi) ab.	*Choristida*, selten.
Diancister Ridley und Dendy.	Gebogenes Menisc mit scharf hakenförmig zurückgebogenen Enden und einem kleinen Ausschnitt in der Mitte des Schaftes.	*Hamacanthinae.*
Diaspis Schulze u. Lendenfeld.	Nadeln, deren Schaftenden je eine schildförmige Endplatte tragen.	*Iophon.*
Dichomonaen Sollas.	Monaen mit gegabeltem Cladus (Aststrahl).	*Choristida microsclerophora.*
Dichotriaen Sollas.	Triaen mit gegabelten Cladi (Aststrahlen).	*Choristida* und *Lithistida*, häufig.
Dicrepis Schulze u. Lendenfeld. κρηπίς Schuh, Grundlage.	Desma mit diactinem Mittelstück.	*Lithistida.*

Beispiel.	
Eine Grundform.	
	Vomerula esperioides Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 17, Fig. 2*a*.
	Iophon laminalis Ridley u. Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 17, Fig. 9*b*.
	Thrombus Challengeri Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 8, Fig. 31.
	Geodia baretti. Sollas, Spongefauna of Norway Annals Mag. Nat. Hist., s. 5, Bd. 15, Taf. 11, Fig. 11.
	Corallistes masoni Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 34, Fig. 5.

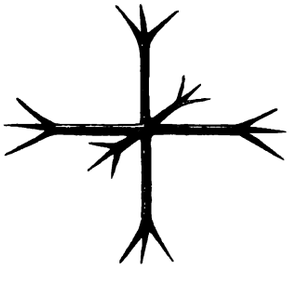
Name.	Definition.	Verbreitung.
Discohexactin Schulze.	Hexactin mit quergestellten Scheiben an den Enden der Strahlen.	*Hexactinellida.*
Discohexaster Schulze.	Hexaster mit queren Endscheibchen an den Endstrahlen aller oder einzelner Hauptstrahlen.	*Hexactinellida.*
Discorhabd Schulze u. Lendenfeld.	Gerades Rhabd mit mehreren seitlich vorragenden glattrandigen oder gezähnten Transversalscheiben.	*Latrunculia.*
Dragma Ridley und Dendy. δράγμα Bündel.	Gruppe kleiner Nadeln (Microsclere), die in einer Zelle entsteht.	*Axinellidae*, *Desmacidonidae* und andere Kieselschwämme.
Euaster Sollas.	Aster mit gleich langen, von einem Punkte ausgehenden Strahlen.	*Choristida.*
Floricom Bowerbank.	Hexaster mit S-förmig gebogenen, distal verbreiterten und am Ende gezähnten blumenkelchartig gruppirten Endstrahlen.	*Hexactinellida.*

Beispiel.	
	*Caulophacus latus* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 24, Fig. 7.
	*Balanella pipetta* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 23, Fig. 12.
	Latrunculia apicalis Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 45, Fig. 9 *a*.
Eine Grundform, monaxon.	
	Thenea wrightii Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 8, Fig. 14.
	Euplectella aspergillum. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 11.

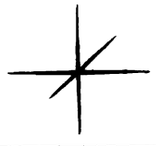
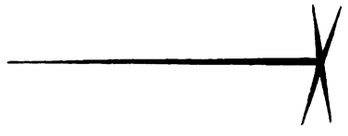
Name.	Definition.	Verbreitung.
Graphihexaster F. E. Schulze.	Hexaster mit vielen feinen parallelen oder pinselartig gestellten Endstrahlen am Ende jedes Hauptstrahles.	*Hexactinellida.*
Hexactin F. E. Schulze.	Nadeln mit sechs, von einem Punkte ausgehenden, einfachen Strahlen.	*Hexactinellida*; selten bei *Tetraxonia.*
Hexaster F. E. Schulze.	Sechsstrahlige Nadeln, deren Hauptstrahlen sämmtlich od. zum Theil in mehren Endstrahlen auslaufen.	*Hexasterophora.*
Isochel Ridley und Dendy.	Chel mit gleichen Endhacken.	*Desmacidonidae.*
Labis F. E. Schulze u. Lendenfeld. λαβίς Zange.	Pincettenförmige Nadel.	*Forcepina.*

Beispiel.	
	*Crateromorpha tumida* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 62, Fig. 6.
	*Euplectella aspergillum.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 15.
	*Farrea occa.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 71, Fig. 7.
	*Myxilla nobilis.* Ridley u. Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 27, Fig. 15 *c*.
	*Forcepina bulbosa.* Vosmaer Porifera, Bronn's Classen und Ordnungen II, Taf. 16, Fig. 36.

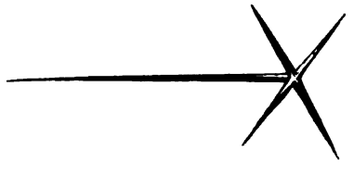
Name.	Definition.	Verbreitung.
Mesotriaen Sollas.	Von dem Mitteltheil eines geraden Schaftes (Rhabdom) gehen drei Aststrahlen (Cladi) ab.	*Choristida*, selten.
Monactin Ridley und Dendy.	Einstrahliges Rhabd.	*Clavulina*, weniger häufig bei *Cornacuspongiae*.
Monaxon Ridley und Dendy.	Einaxige Nadel.	*Clavulina*, *Cornacuspongiae*.
Monaen Sollas.	Von dem einen Ende eines längeren Schaftes (Rhabdom) geht ein kürzerer Aststrahl (Cladus) ab.	*Choristida*, selten.
Monocrepis Sollas.	Desma, dessen Mittelstück ein gerader Schaft ist.	*Lithistida*.
Orthodiactin F. E. Schulze u. Lendenfeld.	Diactin mit rechtwinklig zu einander stehenden Strahlen.	*Hexactinellida* und *Tetraxonia*, selten.
Orthohexaster F. E. Schulze u. Lendenfeld.	Hexaster mit rechtwinklig zu einander stehenden Hauptstrahlen.	*Hexasterophora*.

Beispiel.	
	Thenea fenestrata. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 8, Fig. 2.
Eine Grundform, monaxon.	
Eine Grundform.	
Eine Grundform.	
	Azorica crassiuscula. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 35, Fig. 11.
	Synops nitida. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida Taf. 22, Fig. 10.
	*Farrea occa.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 71, Fig. 7.

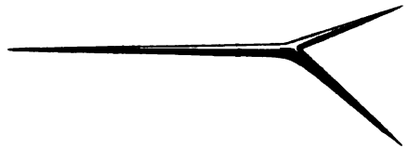
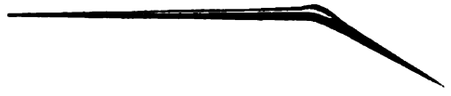
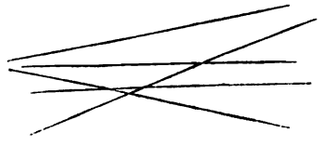
Name.	Definition.	Verbreitung.
Orthomonaen Sollas.	Monaen mit rechtwinklig abstehendem Cladus (Aststrahl).	*Choristida.*
Orthotriaen Sollas.	Triaen mit rechtwinklig abstehenden Cladi (Aststrahlen).	*Choristida* und *Lithistida.*
Oxyaster Sollas.	Aster mit zugespitzten Strahlen.	*Choristida.*
Oxydiactin F. E. Schulze u. Lendenfeld.	Diactin mit spitz auslaufenden Strahlen.	*Silicea* in allen Gruppen.
Oxyhexactin F. E. Schulze.	Hexactin mit spitz auslaufenden Strahlen.	*Hexactinellida*, zuweilen auch bei *Choristida.*
Oxyhexaster F. E. Schulze.	Hexaster mit spitz endigenden Endstrahlen (Aststrahlen).	*Hexactinellida.*
Oxypentactin F. E. Schulze.	Pentactin mit spitzendigenden Strahlen.	*Hexactinellida* und *Choristida.*

Beispiel.	
	Tribrachium schmidtii. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 17, Fig. 12.
	Synops neptuni. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 16, Fig. 4.
	Astrella vosmaeri. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 16, Fig. 10.
	Fieldingia lagettioides. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 97, Fig. 8.
	*Euplectella aspergillum.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 15.
	Farrea occa. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 71, Fig. 7.
	*Euplectella aspergillum.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 13.

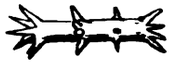
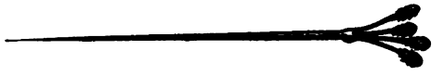
Name.	Definition.	Verbreitung.
Oxytetractin F. E. Schulze.	Tetractin mit spitzendigenden Strahlen.	*Hexactinellida* und *Choristida.*
Oxytriactin F. E. Schulze.	Triactin mit spitzendigenden Strahlen.	*Hexactinellida* und *Choristida.*
Pentactin F. E. Schulze.	Nadel mit fünf, von einem Punkte ausgehenden Strahlen.	*Hexactinellida.*
Phyllotriaen Sollas.	Triaen mit blattartig verbreiterten Cladi (Aststrahlen).	*Lithistida*, selten.
Pinul F. E. Schulze.	Pentactin oder Hexactin, dessen einer Strahl unsymmetrisch und mit seitlichen schräge abstehenden Stacheln oder Schuppen besetzt ist.	*Amphidiscophora* und *Asconematidae.*
Plumicom F. E. Schulze.	Orthohexaster mit S-förmig gebogenen Endstrahlen von verschiedener Länge, welche mehrere Etagen bilden.	*Hexactinellida.*

Beispiel.	
	Placina monolopha F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Spongien, die Plakiniden, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34, Taf. 20, Fig. 2*e*.
	Euplectella aspergillum. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 26.
	*Euplectella aspergillum.* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 3, Fig. 13.
	Ragadinia rimosa Zittel, Studien über fossile Spongien, Abh. d. K. Bayr. Akad. II. Cl. Bd. 13, Abth. 2, Taf. 10, Fig. 4*c*.
	Hyalonema Sieboldii. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 27, Fig. 12.
	Lophocalyx philippinensis. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 54, Fig. 4.

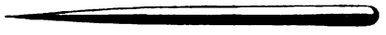
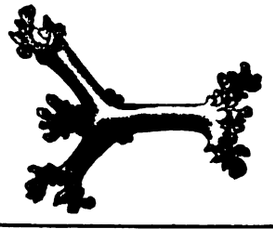
Name.	Definition.	Verbreitung.
Polyaxon Lendenfeld.	Nadel mit einer grösseren und schwankenden Anzahl von Axen.	*Microsclere* der *Chondrospongiae.*
Prodiaen Sollas.	Diaen, dessen Cladi (Aststrahlen) gabelartig abstehen und mit dem Rhabdom (Schaft) Winkel > 135° bilden.	*Choristida*, selten bei *Hexactinellida.*
Promonaen Sollas.	Monaen, dessen Cladus (Aststrahl) mit dem Rhabdom (Schaft) einen Winkel > 135° bildet.	*Choristida*, selten.
Protriaen Sollas.	Triaen, dessen Cladi (Aststrahlen) gabelartig abstehen und mit dem Rhabdom (Schaft) Winkel > 135° bilden.	*Choristida*, selten bei *Hexactinellida.*
Pycnaster Sollas.	Aster mit kurzen, kegelförmigen stumpfen Strahlen, welche von einem massiven, kugeligen Centralkörper abgehen, von dem sie nicht scharf abgesetzt sind.	*Tethyidae* und andere *Chondrospongiae.*
Rhabd Sollas.	Gerade, stabförmige Nadel.	*Silicea*, in allen Gruppen.
Rhabdodragma Schulze u. Lendenfeld.	Dragma aus geraden Nadeln zusammengesetzt.	*Silicea*, zuweilen.
Rhaphis Ridley und Dendy.	Sehr feines, gerades, fadenförmiges Rhabd.	*Silicea*, zuweilen.

Beispiel.	
Eine Grundform.	
	*Tetilla sandalina* Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 1, Fig. 25.
	*Tetilla pedifera* Sollas „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 41, Fig. 9.
	Craniella Carteri Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 1, Fig. 32.
	Chondrilla nucula. F. E. Schulze, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, Die Familie der *Chondrosidae*, Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 29, Taf. 9, Fig. 18*c*.
Eine Grundform, monaxon.	
	Esperella Murrayi Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 13, Fig. 14.
	*Sideroderma navicelligerum* Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Tafel 9, Fig. 5*c*.

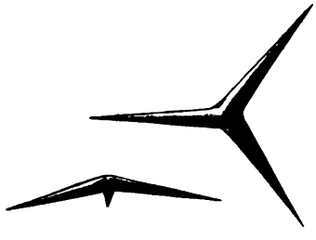
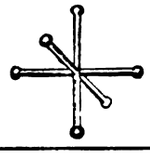
Name.	Definition.	Verbreitung.
Sanidaster Sollas. σανίς Brett mit Nägeln.	Gerade gestreckter Aster, an dessen Schafte seitlich cylindrische, abgerundete Dornen stehen.	*Choristida*, selten.
Scopul F. E. Schulze. *scopula* kleiner Besen.	Dem verdickten Ende eines am gegenüberliegenden Ende zugespitzten Rhabd sitzen mehrere distal verdickte Endstrahlen büschel- oder gabelzinkenartig auf.	*Scopularia* und *Tetraxonia*.
Sigma Ridley und Dendy.	Gewundene, eine halbe Spiralwindung bildende Nadel.	*Heterorhaphidae* und *Desmacidonidae*, auch *Phoriosponginae*.
Sphaer Sollas.	Kugeliges Spiculum.	*Choristida* und *Lithistida*.
Sphaeraster Sollas.	Aster mit kugeliger Centralmasse und kurzen, dicken, zugespitzt kegelförmigen, deutlich abgesetzten Strahlen.	*Chondrospongiae*.
Spiraster Ridley und Dendy.	Leicht gewundener gestreckter Aster mit dickem, dornenbesetzten Schaft.	*Spirastrellidae*.
Spirul Sollas.	Spiral gewundene Nadel mit mehr als einer Windung.	*Axinellida*, selten in anderen Gruppen.

Beispiel.	
	*Sceptrella regalis* O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des Atlantischen Gebietes, Taf. 5, Fig. 24.
	*Aphrocallistes ramosus* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 86, Fig. 9.
	Esperella contarenii O. Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres, Taf. 5, Fig. 3.
	Caminus sphaeroconia Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 27, Figg. 6, 7.
	Tethya lyncurium. Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 44, Fig. 19.
	Spirastrella decumbens Ridley und Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 45, Fig. 12.
	Cliona caribbaea Carter, Some sponges from the West Indies ...., Annals Mag. Nat. Hist. ser. 5, Bd. 9, Taf. 12, Fig. 26*c*.

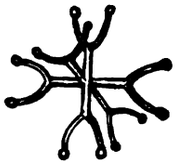
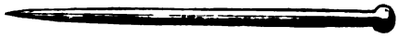
Name.	Definition.	Verbreitung.
Sterraster Sollas.	Aster, dessen Strahlen zu einem kugeligen oder kuchenförmigen Gebilde verschmolzen sind.	*Geodidae.*
Streptaster Sollas.	Gestreckter Aster mit wenig zahlreichen konischzugespitzten Strahlen und dünnem, meist geraden Schaft.	*Choristida.*
Styl Ridley und Dendy.	Rhabd, dessen eines Ende abgerundet (aber nicht verdickt) und dessen anderes Ende zugespitzt ist.	*Clavulina* und andere *Silicea.*
Tetracrepis Sollas.	Desma mit tetractinem Mittelstück.	*Tetracladidae.*
Tetractin F. E. Schulze.	Vierstrahlige Nadel.	*Hexactinellida* und *Tetraxonia.*
Tetraen Schulze u. Lendenfeld.	Ein längerer Schaft (Rhabdom) von dessen einem Ende vier Aststrahlen (Cladi) abgehen.	*Hexactinellida.*
Tetraxon Ridley und Dendy.	Nadel mit vier Axen.	*Choristida*, auch *Lithistida.*
Tox Ridley und Dendy.	Bogenförmige Nadel mit ausgeschweiften Enden.	*Desmacidonidae*; selten bei anderen *Cornacuspongiae* und bei den *Chondrospongiae.*

Beispiel.	
	Synops neptuni Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 26, Fig. 8.
	Normania Schulzei Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 9, Fig. 9.
	*Tethya lyncurium.* O. Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres, Taf. 4, Fig. 1 *c.*
	*Callopegma Schloenbachi* Zittel, Studien über fossile Spongien, Abhand. d. K. bayr. Akad. II. Cl. Bd. 13, Abth. 2, Taf. 9, Fig. 1 *b.*
Eine Grundform.	
Eine Grundform (pentactin).	
Eine Grundform.	
	Esperella simonis Ridley u. Dendy, „Challenger"-Monaxonida, Taf. 15, Fig. 12.

Name.	Definition.	Verbreitung.
Triactin F. E. Schulze.	Dreistrahlige Nadel.	*Hexactinellida* und *Tetraxonia.*
Triaen Sollas.	Ein längerer Schaft (Rhabdom), von dessen einem Ende drei kürzere Aststrahlen (Cladi) abgehen.	*Choristida.*
Trichotriaen Sollas.	Triaen mit trichotom verzweigten Cladi (Aststrahlen).	*Lithistida*, selten.
Tricrepis Schulze u. Lendenfeld.	Desma mit triactinem Mittelstück.	*Lithistida.*
Triod Sollas.	Triact, dessen Strahlen den Kanten einer dreiseitigen Pyramide entsprechen.	*Placinidae, Pachastrellidae* und andere *Choristida microsclerophora.*
Tylaster Schulze u. Lendenfeld.	Aster mit glatten, cylindrischen, Endknöpfchen tragenden Strahlen.	*Choristida* u. a.
Tylhexactin Schulze u. Lendenfeld.	Hexactin mit knopfartig verdickten Strahlenden.	*Hexactinellida*, selten.

Beispiel.	
Eine Grundform.	
Eine Grundform, tetraxon.	
	Neosiphonia superstes Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 31, Fig. 10*a*.
	Corallistes nolitangere Zittel, Studien über fossile Spongien, Abhandl. d. K. bayr. Akad. II. Cl. Bd. 13, Theil 2, Taf. 1, Fig. 2*f*.
	*Calthropella simplex* Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 10, Fig. 22.
	Pilochrota Haeckelii Sollas, „Challenger"-Tetractinellida, Taf. 14, Fig. 6.
	*Hexactinella lata* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 95, Fig. 3.

Name.	Definition.	Verbreitung.
Tylhexaster Schulze u. Lendenfeld.	Hexaster mit knopfartig verdickten Endstrahlenden.	*Hexactinellida*, selten.
Tylostyl Schulze u. Lendenfeld.	Rhabd, dessen eines Ende zugespitzt, und dessen anderes knopfartig verdickt ist (Stecknadel).	*Suberitidae* und andere *Clavulina*.
Uncinat F. E. Schulze.	Spindelförmiges Rhabd mit zahlreichen gleichgerichteten seitlichen Widerhacken, welche entweder gerade oder gebogen hakenförmig sind.	*Hexasterophora uncinataria*.

Beispiel.	
	*Hexactinella lata* F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 94, Fig. 6.
	*Raphyrus hixonii* R. v. Lendenfeld, Studies on Sponges, Proc. Lin. Soc. N. S. Wales, Bd. 10, Pl. 42, Fig. 9.
	Farrea occa. F. E. Schulze, „Challenger"-Hexactinellida, Taf. 71, Fig. 4.

PHILOSOPHISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1889.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1890.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT).

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Sachau: Arabische Volkslieder aus Mesopotamien . . . . . Abh. I. S. 1—96.

Arabische Volkslieder aus Mesopotamien.

Mitgetheilt

von

H^rn. SACHAU.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 9. Mai 1889
[Sitzungsberichte St. IX. S. 393].
Zum Druck eingereicht am gleichen Tage, ausgegeben am 28. October 1889.

Wir verdanken den schönen Untersuchungen von Wilhelm Meyer in Göttingen den im Einzelnen durchgeführten Nachweis, wie in der Form der Griechischen und Lateinischen Dichtung sich ein Wechsel des regierenden Princips vollzogen, wie die sprachliche Form, in welche Homer und Sophokles, Virgil und Horaz ihre Gedanken gegossen, welche sie durch ihren Geist geadelt, unter dem Drucke einer höheren Macht hat weichen müssen vor einer anderen, welche mit dem Christenthum den plebejischen Ursprung, aber auch die Bestimmung zu einer weltgeschichtlichen Rolle theilte. Die antike Poesie baute ihre Verse nach dem Mafs der Silben in Länge und Kürze; ihre Nachfolgerin begnügte sich damit, die Silben zu zählen. Jahrhunderte lang bestanden beide Arten neben einander. Das quantitirende Princip des classischen Alterthums war selbst noch in christlichen Zeiten eines neuen Aufschwunges zu gröfserer Entwickelung und Verfeinerung fähig, aber zu gleicher Zeit erwuchs aus unbeholfenen Anfängen die Methode der Silbenzählung, und tritt uns bereits bei Gregorius von Nazianz und Augustin als in sich abgeschlossen entgegen[1]). Als Begleiter des neuen Princips erscheint der Reim, und auf diesen beiden Grundlagen, Silbenzählung und Reim, „be-

[1]) Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Kgl. Bayerischen Akademie, 17. Band, 1886, S. 370.

ruht die wunderbare Entwickelung der Dichtungsformen, welche der lateinische Occident im zwölften und dreizehnten Jahrhundert zeigt. Von hier haben die modernen romanischen Nationen die Grundlagen ihres Zeilenbaues, ihre Zeilen- und Strophenarten und den Reim überkommen, von hier haben die germanischen Nationen wenigstens beträchtliche Stücke ihrer Dichtungsformen erhalten[1])".

Auch in der Poesie der Araber, deren Entwickelung in unübersehbarer Mannigfaltigkeit wir fast durch anderthalbtausend Jahre verfolgen können, besteht ein ausgeprägter Gegensatz zwischen Altem und Neuem, ein Gegensatz von solcher Tragweite, dafs z. B. wer mit den Sängern des Arabischen Heidenthums und mit der Methode ihrer ihnen nachdichtenden Diaskeuasten in Basra und Kufa wohl vertraut ist, vielleicht rathlos vor einem Liebesliedchen steht, mit dem in unseren Tagen ein Araber in Stadt, Dorf oder Wüste seine Geliebte ansingt. Der Gegensatz ist nicht wie in der Poesie des Occidents ein Gegensatz des metrischen Princips, das vielmehr in Allem, was Gelehrte und Ungelehrte dichten, dasselbe wie zur Zeit Muhammeds geblieben ist. Was aber wesentlichen Wechsel und Wandel zeigt, ist die Gestalt und Substanz der Sprache, die Gruppirung der Verse zu strophischen Einheiten und zum grofsen Theil die Gedankenwelt der Dichter; neu ist auch eine Anzahl von Metren.

Die Araber sind dem quantitirenden Princip zu aller Zeit treu geblieben. Sie mafsen und messen die Silben nach Länge und Kürze, wie Griechen und Römer, aber sie construiren den Vers anders als diese. Die letzteren stellen Silben zu einem Verse zusammen. Ebenso die Araber, und durch den Wechsel von Längen und Kürzen wird der Grundcharakter des Metrums, ob z. B. jambisch oder trochäisch, bestimmt. Für das innere Leben des Verses ist aber nicht mehr Länge und Kürze allein mafsgebend, sondern diese werden, soweit es unbeschadet des Grundcharakters des Metrums geschehen kann, einer höheren Instanz unterordnet: dem Gesetz der Dipodie, welche, wenn akatalektisch, aus 4 oder 5 Silben, wenn katalektisch, aus 3 oder 2 Silben besteht. Allerdings kann in Übereinstimmung mit dem mechanischen Princip der classischen Metrik eine Länge zwei Kürzen ersetzen, und umgekehrt, aber nur in gewissen

[1]) So W. Meyer daselbst S. 397.

Metren und nur an gewifsen Stellen; aber die Wandlungen, die z. B. ein Jambus in einem jambischen Metrum zeigt, — er kann nicht allein als Spondäus und Pyrrhichius, sondern sogar als Trochäus auftreten —, können nicht erklärt werden aus einem Gesetz des Verses oder Fufses, sondern nur aus dem Gesetz der Dipodie, nicht aus einem Quantitäts-, sondern nur aus einem Accent-Gesetz. Dasselbe betrifft nicht den sprachlichen, sondern den metrischen Accent und lautet für jambische und trochäische Metren: Die Dipodie hat zwei Accente, einen Haupt- und einen Neben-Accent; von ihrem Verhältnifs zum Hauptaccent ist das Wesen der einzelnen Silben abhängig. Nur so läfst es sich erklären, wie die jambische Dipodie die folgenden Formen: – – ∪ –, – ∪ ∪ – (Choriambus), ∪ ∪ ∪ – (Paeon IV) annehmen kann. Es ist das Verdienst Guyard's auf dies Gesetz, das der Arabischen Metrik wesentlich andere Wege als diejenigen, welche die classische wandelt, angewiesen hat, zuerst aufmerksam gemacht zu haben (s. seine Théorie nouvelle de la métrique Arabe, S. 40 ff.).

Die Methode der Silbenzählung haben die Araber den christlichen Dichtern der Griechen, Römer und Syrer niemals nachgemacht, und wenn in manchen volksthümlichen Dichtungen die metrische Form nur noch in einer bestimmten Anzahl von Silben zu bestehen scheint, so ist darin nicht ein neues Princip, sondern nur eine Verwilderung des alten zu erkennen. Der Trimeter jambicus entartet bei den Byzantinischen Dichtern zu einer Zwölfzahl von Silben, in der schliefslich nur noch der Accent auf der Vorletzten an classisches Wesen erinnert[1]), und in den Versen des Syrers Jacob von Serûgh ist selbst diese letzte Reminiscenz verschwunden. Ein Egyptisch-Arabisches Volkslied beginnt mit 8 langen Silben:

Dûs jâ lellî dûs jâ lellî[2]).

Dafs aber auch hier die Silben nicht gezählt sind, sondern vielmehr ein verwildertes, auf Länge und Kürze aufgebautes Versmafs vorliegt, ergiebt der weitere Text des Gedichtes. Das Metrum ist eine Trochäische Dipodie, die im weiteren Verlauf des Liedes ohne wesentliche Freiheiten oder Fehler durchgeführt ist, ein Metrum, das genau so unter den 16

[1]) W. Meyer in Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und historischen Classe der Kgl. Bayerischen Akademie, 1884, S. 1019.

[2]) Lane, Sitten- und Gebräuche der heutigen Egypter II, S. 199 ff.

classischen, unter den الابحر المهملة und den Metren der Volkspoesie nicht vorkommt, vielleicht aber als eine katalektische Form des رجل gedeutet werden kann. Ähnlich ist in einem Beduinen-Lied:

Mânî châif mânî châif wesrî bil-lêl mânî châif
Mânî ʿâif mânî ʿaif wabgî śôḳî mânî ʿâif
Miṯl el-ḥâif u. s. w.[1])

kein anderweitiges metrisches Gesetz zu entdecken, als dafs die einzelnen Langzeilen dieselbe Zahl Silben haben, nämlich 16; ob hier aber ursprünglich ein jambisches, ein trochäisches oder ein antispastisches Mafs vorliegt, ist bei dem geringen Umfange der mitgetheilten Probe nicht zu beurtheilen.

Wo das Gefühl für Länge und Kürze der Silben geschwunden und nur die Zahl derselben als Metrum gilt, liegt es nahe einem solchen Verse rhythmisches Leben und Bewegung durch den Wortaccent einzuflössen, und dieser Weg ist es, den Römer und Griechen eingeschlagen haben, indem sie nach Aufgabe des quantitirenden Princips den Wortaccent an die Stelle des metrischen setzten. Die Neuarabische Poesie hat aber auch dies Hülfsmittel verschmäht. Wenn man Lieder, in denen vom alten Metrum nur noch eine entsprechende Anzahl langer Silben übrig geblieben ist, auf den Wortaccent, sei es denjenigen der classischen Sprache oder denjenigen des Neuarabischen, untersucht, so wird man wohl vielfach finden, dafs metrischer und Wortaccent mit einander übereinstimmen, dafs aber diese Übereinstimmung nur eine rein zufällige ist, und dafs die Absicht, eine monotone Zahl langer Silben durch den Wortaccent beleben zu wollen, den Arabischen Dichtern zu aller Zeit fern gelegen hat.

Wenn also die metrische Form der Arabischen Poesie bis auf unsere Tage dieselbe geblieben ist, so entbehrt sie andererseits innerhalb ihrer Art nicht einer gewifsen Entwickelung, welche in der Erfindung neuer Metren, in Strophenbildung und Refrain, sowie in einer reicheren Verwendung des Reimes zu Tage tritt. Zu den 16 Metren der classischen Periode gesellten sich die 6 Metren, المستطيل, الممتدّ, المتوفّر, المتّئد,

[1]) S. Wetzstein in der Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft, XXII, S. 103 Anm.

المنسرد[1]) und المطرد des Arabischen Mittelalters, über deren Gebrauch und Verbreitung bei dem gegenwärtigen Stande der litterargeschichtlichen Forschung ein Urtheil noch nicht möglich ist, und die Metra der Volkspoesie, das Muwashshaḥ, Dûbait, Zaǵal, Kân-wa-kân, Ḳûmâ und Ḥimâḳ. Und die Zahl dieser Metra wird sich, wenn die Volkspoesie der einzelnen Länder Arabischer Zunge mehr und mehr bekannt wird, ohne Zweifel noch bedeutend höher stellen[2]). Kunstvolle Composition der Strophen, Trennung derselben durch Refrain-Zeilen, Erweiterung der einzelnen Verse durch ein oder zwei Redîfs und mannigfaltige Anwendung des Reims haben z. B. für das Muwashshaḥ, Dûbait und Zaǵal einen Reichthum dichterischer Ausdrucksformen geschaffen, dessen die alte Poesie gänzlich entbehrt. Strophenbildung und sinnige Reimvertheilung haben das Mawwâl trotz seines antiken Metrums zum Entzücken der meisten, vielleicht aller Arabischer Völker gemacht.

Einen besonderen Fortschritt in der Behandlung des Reimes zeigt die Beduinen-Kaside gegenüber derjenigen der Altarabischen Litteratur. Längere, zur Rebâbe gesungene Lieder heifsen in der Wüste Ḳaṣîde, von denen J. L. Burckhardt eine Probe, leider nur in Übersetzung, mitgetheilt hat[3]). Soweit solche bisher bekannt geworden, haben sie alle ein und dasselbe Metrum und zumeist denselben eigenthümlichen Gebrauch des Reimes. Das Metrum ist:

⏑ – ∪ – ⏑ – ∪ – – ∪ – –

d. i. zwei jambische Dipodien und eine trochäische; es hat einen antispastischen Charakter und ist ein naher Verwandter des Munsariḥ, in dem eine trochäische Dipodie von zwei jambischen eingefafst wird. Arabisch ausgedrückt, ist es das Schema

مستفعلن مستفعلن فاعلاتن,

also identisch mit dem sonst wenig bekannten Metrum Munsarid[4]).

---

[1]) s. diese Seite unten.

[2]) s. z. B. das Metrum der Mekkanischen Dâna-Dâna-Lieder, S. 12.

[3]) Bemerkungen über die Beduinen und Wahaby, Weimar 1831, S. 61ff.

[4]) Vergl. Wallin DMG. VI, 193; Freytag, Darstellung der Arabischen Verskunst, S. 146; Coupry, Traité de versification Arabe, S. 123ff. Verwandt hiermit ist auch das Persische Metrum قريب, s. Grammatik, Poetik und Rhetorik der Perser dargestellt von Rückert, herausgegeben von Pertsch, S. 387.

Eine sorgsame Berücksichtigung desselben erfordert für die Umschreibung der von Wallin veröffentlichten Gesänge aus der Wüste (s. Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft V, 1ff.; VI, 190ff., 369ff.) mancherlei Correcturen[1]).

Der Reim wird in der Beduinen-Kaside anders verwendet als in der classischen, indem in der letzteren die Langzeilen denselben Schlufsreim (Tiradenreim) und aufserdem im Anfangsvers Binnenreim haben, während in jener nicht allein der Schlufsreim, sondern auch der Binnenreim von Anfang bis zu Ende durchgeführt ist, so dafs zwei Reime das ganze Gedicht durchziehen, der eine am Ende des ersten Hemistichs, der andere am Ende des zweiten. Wie man auch über diese Neuerung in der Form urtheilen mag, man hat jedenfalls keinen Grund die Formgewandtheit und Sprachbeherrschung der heutigen Wüstensänger zu Gunsten ihrer Vorgänger im Alterthum herabzusetzen.

Abgesehen von der oben citirten „Probe aus einer Anthologie neuarabischer Gesänge, in der Wüste gesammelt“ von Wallin, welche sämmtlich in dem Metrum Munsarid gedichtet sind, findet es sich auch in einigen von Wetzstein mitgetheilten Gedichtproben, vgl. ZDMG. XXII, S. 161:

يا تِقْلَ طَيْرًا لا آنْحَدَر وآنْتَوَى سار

مِثْلَ الهبوب آلّى يَنِشّ الهَلائِل

und S. 148. 149. 152 (Elegie des Nimr); S. 142.

Ein Sänger der Wüste, den ich in Palmyra traf[2]), leider des Lesens und Schreibens gänzlich unkundig, suchte auf meinen Wunsch mit Hülfe eines Freundes, der nicht genügend schreiben konnte, zwei Kasiden, die er mir vorgesungen, zu Papier zu bringen. Das Ergebnifs war leider nicht sehr befriedigend. Die eine besteht aus 26 Langzeilen zu je zwei Hemistichen. Das Metrum ist Munsarid; die ersten Hemistiche reimen auf *ân*, die zweiten auf *âtî*. Der Langzeile wird die sinnlose Silbe

---

[1]) Vgl. Wetzstein in ZDMG. XXII, S. 114. 115. 122 Anm. 126 Anm. 132 Anm. 154. 155. 162. 174. 176. 187. 191.

[2]) S. meine Reise in Syrien und Mesopotamien, Leipzig 1883, S. 47.

lâ angesetzt, die man im Gesang als eine lang angehaltene Pausalnote ausklingen läſst. S. v. 21:

سطّام على باب المدينه بِصِبْوان حاير عليهم بيعةً وشراتى لا

Der zweite Gesang ist bedeutend kunstreicher; er besteht aus 7 Strophen, jede Strophe aus 4 Versen im Metrum Munsarid, von denen die Verse 1. 2. 3 denselben Reim haben, während Vers 4, also das Ende der Strophe, mit dem Ende der übrigen Strophen reimt. Strophen 1 und 4:

1. امبارح ابليلًا كثرن همومى
وَعْجزت انا يا ناسُ ما قْدرت اقومى
يا ربّ يمشِىَ المطر والغيومى
يا مْساويًا بالبرّ غِدْرانَ مِيّا

4. انتا تُعَرْصِفْ بَكْرَتَيْنِ جلائلْ
ما شِفْتها مَعْ ناقِصات الجدائلْ
دَوَّرْتُ جَدّوَعا وَأَهْل السلائلْ
دَوَّرْت انا بَرِّى وَأَهْل الخَفِيَّا

Das letztere Gedicht stimmt in Metrum und Anwendung des Reimes genau überein mit demjenigen, das Wetzstein in ZDMG., XXII, S. 133 Anm. mitgetheilt hat:

لى صاحبًا أَلْيَا تَخَطَّى تَباطاهْ
تعيّنون الهيل الخ

So gering auch das vorliegende Material ist, zeigt es uns dennoch mit vollkommener Sicherheit, daſs das Metrum Munsarid und ein kunstvoller Reim in der Poesie der innerarabischen Länder eine auſserordentlich weite Verbreitung gefunden haben, denn die mitgetheilten Proben

stammen aus Palmyra, der Syrisch-Arabischen Wüste, den Ländern östlich vom todten Meer, dem Ǵôf und aus dem Herzen von Central-Arabien.

Rücksichtlich der Form der Arabischen Poesie ist die Tradition von der ältesten bis zur jüngsten ununterbrochen; dieselben Anschauungen und Regeln, welche sie zur Zeit Muhammeds und früher bestimmten, bestimmen sie noch jetzt und sind selbst da, wo vollkommene Verwilderung eingetreten, noch beabsichtigt und als vorhanden anzunehmen. Etwas anders stellt sich die Betrachtung rücksichtlich des Inhalts. Der Gedankenkreis der ältesten Arabischen Dichter, soweit sie im Beduinenleben standen, und nur diese sind maſsgebend, war beschränkt und einseitig, wie es nach der Natur der Dinge nicht anders sein konnte und kann. Mit den Kasiden dieser Periode, besonders mit ihren Hauptcapiteln, den Beschreibungen von Pferd und Kameel, von Jagd und Krieg, hat die heutige Volkspoesie nichts gemein, während in der alten 'Urǵûze schon vielfach Töne der Liebe und des Spottes angeschlagen werden, welche in den Volksliedern fast alleinherrschend geworden sind. Nachdem die Araber eine weltgebietende Stellung erlangt und nachdem Bildungselemente von den verschiedensten Seiten in ihren politischen Centren zusammengeströmt, wurde der geistige Gehalt ihrer Dichtung, soweit man nicht einfach Altes copirte, ein vollständig neuer; es galt die leitenden Gedanken einer neuen, groſsen Zeit, die Anregungen aus der Philosophie und Mystik, die Anschauungen eines in Reichthum und Üppigkeit erblühenden Culturlebens dichterisch zu gestalten, und wenn man auch den frischen Hauch der Steppe in der Poesie des Arabischen Mittelalters vermiſst, so ist doch nicht zu bestreiten, daſs die Gedankenwelt der Dichter dieser Periode, vergleichsweise des Abul'alâ aus Ma'arra, ungleich bedeutender ist und viel mehr Anspruch auf ein allgemein menschliches Interesse hat als diejenige der Dichter vor und nach Muhammed. Und von dieser mittelalterlichen Poesie scheint die Volkspoesie der ansäſsigen Araber in unserer Zeit in allen wesentlichen Stücken abhängig zu sein. Die meisten Gegenstände und Gedanken, die meisten Tropen und Figuren, welche in Volksliedern in übersehbarem Umfange vorkommen und stets wiederkehren, finden sich in der Hauptsache schon so bei den Dichtern der Zeit des Chalifen Harun. Die Schilderung der Geliebten, ihrer Schönheit, ihrer Abneigung und Zuneigung, die Klage über den Wechsel des Glückes,

diese Dinge sind schon damals nach allen Richtungen durchgearbeitet worden, so dafs die heutige Poesie in Stadt und Dorf sich lediglich aus den Schatzhäusern ihrer mittelalterlichen Vorgängerin nähren kann, dafs die Sicherheit und Routine in der Abfassung von Liedern und Gesängen aller Art, welche so viele Araber in einem für den Fremden oft bewundernswerthen Grade besitzen, ihre Quelle in den Werken der grossen Dichter der älteren Abbasiden-Zeit hat.

Trotz dieses Ursprunges hat die Volkspoesie der Araber nicht etwa nur die Bedeutung von etwas litterarisch überliefertem, sondern ist durchaus volksthümlich, ist ebenso eng mit ihrem ganzen Leben verwachsen, spielt in demselben eine ebenso grofse Rolle wie bei irgend einem anderen, Gesang und Poesie liebenden Volke. Sie begleitet den Araber bei allen freudigen und traurigen Ereignissen des Jahres und des ganzen Lebens, im Hause wie draufsen, bei der Arbeit wie auf der Wanderschaft, in Frieden und Krieg. Allen diesen zahllosen Gelegenheiten hat sich die Volkspoesie angeschmiegt, für die meisten hat sie besondere, charakteristische Formen geschaffen. Eine Probe der abendlichen Chorgesänge in den Lagern der Wüste, der sogenannten Asâmir, giebt Burchardt a. a. O. S. 66:

الخيلُ جيتنا يا ديبا

الخيلُ جيتنا حطيبا

الخيلُ ضوحى يا ديبا

Das Metrum ist ein etwas entartetes رجز مجزوء, das auch in den Kân-wa-kân-Liedern vorkommt. Zwei Kriegslieder sind das. S. 69 und 584 veröffentlicht:

يا موتُ خَلِّى السَّكَرْ

يا موتُ حَتَّى نَتَرْ

يا طيرُ يا شايبَ ٱلرٱسْ يا ٱبو رخم وحدانى

انْ كانَ بَدْكُمْ لَحَمْ ناسْ إحْضَرُوا[1]) يوم الطرادى[1])

Das Metrum ist in beiden das Metrum des Ḳûmâ:

---

[1]) *Jâ ṭairu jâ shâ'ibarrâs jâ bû rakham úḥadâdhî*
'in kâna bedkum laḥam nâs iḥḍarû (iḥḍárû?) jôm-eṭṭarâdî.

– – ⏑ – | – ⏑ –

und

– – ⏑ – | – ⏑ – –

Hier sind auch die Ḳûmâ-Lieder zu nennen, welche die Musaḥḥirîn in den Nächten des Ramaḍân vortragen, s. Lane, Sitten und Gebräuche, III, S. 102, und als das zuletzt bekannt gewordene Specimen volksthümlicher Gelegenheits-Poesie die von Snouck-Hurgronje, Mekka II, S. 198 mitgetheilten Dâna-Dâna-Lieder. Das Metrum des ersten scheint mir aus dem Basîṭ abgeleitet, hat aber an Stelle des vierten Fusses eine trochäische Dipodie; der Redîf repräsentirt die beiden ersten Füſse des Basîṭ. Beispiel:

eḏunḳu ʿunḳ-elghazâl wasṣadru bistân safarǧal-min shâhedû ashtaʿar

d. i.

– – ⏑ – – ⏑ – – – ⏑ – – – | – – ⏑ – – ⏑ –

Das Metrum des zweiten Liedes ist eine katalektische Form des Basîṭ, nämlich

– – ⏑ – – ⏑ – – ⏑ – –

mit durchgeführtem Binnen- und Tiradenreim. Beispiel:

yâ bâshe-telbîḍe hennû-kelmilâḥû / ʾaslû fuʾâdî wakhallûnî ṭarîḥû

Was diese und ähnliche Lieder dem Volke sind, sind sie nicht in gleichem Maſse den Gebildeten und Gelehrten; diese betrachten sie als tief unter der Würde ihrer Beachtung und Beschäftigung stehend, als für sie nicht vorhanden, oder stellen sich wenigstens so, und wenn der Geist sie treibt zu dichten, bewegen sie sich auf Stelzen aus dem historischen Museum ihrer Litteratur, schreiben in Metren, die dem Volke fremd sind, in einer Sprache, welche die Ungebildeten nicht verstehen, und in der monotonen Form der antiken Kaside. Die gebildeten Kreise unter Arabern wie unter Türken, Griechen und Armeniern haben den Hang ihre Schriftsprache nach dem Muster der Sprache ihrer Litteratur ausbilden, eine todte Sprache der Vergangenheit — deshalb, weil glorreiche historische Erinnerungen mit derselben verknüpft sind — durch einen künstlichen Wiederbelebungs-Proceſs für die Bedürfnisse der Lebenden herrichten zu wollen. Anstatt das Todte den Todten zu lassen, setzen diese Kreise, besonders die Journalisten, sich und ihre Nation der groſsen Gefahr aus, daſs eine Schriftsprache entsteht, welche für den gemeinen Mann

absolut unverständlich ist, ihm den Zugang zur Litteratur erschwert und es ihm unmöglich macht mit den Geistesproducten der begabtesten Männer unter seinen Landsleuten jemals vertraut zu werden; sie verursachen einen Riſs im geistigen Leben ihres Volkes und begehen eine Sünde an seiner Entwickelung, für welche spätere Generationen die Sühne zu zahlen haben werden. Es ist diesen Völkern noch kein Dante erstanden, der der Sprache der Millionen das Recht gegeben hätte, das ihr gebührt.

Mit dieser Geistesrichtung wie überhaupt mit den scholastischen Anschauungen der Gelehrtenkreise im Arabischen Islam hängt es zusammen, daſs in der ungeheuren Litteratur der Araber die Volkspoesie nur wenig Beachtung und kaum die geringste Pflege gefunden hat. Während die Zahl der Commentare und Bearbeitungen berühmter Gedichte des Alterthums und Mittelalters ungemein groſs ist, hat man es nie der Mühe Werth gehalten ein schönes Volkslied zu commentiren, und die meisten Handschriften, in denen populäre Poesieen überliefert werden, machen deutlich den Eindruck flüchtig und nachläſsig geschrieben zu sein. Mit einem Wort, die Volkspoesie ist unter den vielen Zweigen der Arabischen Litteratur stets das Aschenbrödel gewesen und ist es noch.

Das Verständniſs derselben ist mit eigenthümlichen Schwierigkeiten verknüpft. Abgesehen von der Kürze und Originalität volksthümlicher Diction und der Mehrdeutigkeit vieler Sprachformen hat man es vielfach mit localdialectischen Wörtern und Bedeutungen zu thun, welche den Arabischen Gelehrten unserer Zeit ebenso unbekannt sind wie den Arabisten in Europa, und des Reimes wegen sind manche Formen z. B. in den Mawwâls oft so stark entstellt, daſs man nur schwer, was gemeint ist, erkennt. Mit dem Kâmûs können wir Lieder aus der Steppe nicht erklären; vielmehr müssen wir alles, was zum Verständniſs erforderlich ist, in loco d. h. dort, wo sie heimisch sind und wo man sie sammelt, in derselben Weise, wie es für Sprichwörter erforderlich ist, sammeln, wenigstens bei dem gegenwärtigen Stande der Arabischen Lexikographie. Eine besondere Berücksichtigung erheischt ferner der allgemeine Sprachcharakter, den das Arabische in diesen Liedern zeigt. Ein Volkslied aus einer Stadt, einem Dorf oder einer Steppe giebt nicht rein den Localdialect der Gegend wieder; es enthält zumeist neben Elementen des Dialects classisch-arabisches, aus der Litteratur entnommenes Sprach-

gut. Jedweder Dichterling, sei er noch so ungebildet, hat von dem herrschenden, aus früherer Zeit ererbten poetischen Stil mancherlei überkommen, das er für seine Pflicht hält in seinen Reimereien anzuwenden und fortzupflanzen. Das Arabische der Volkslieder ist weder reine Sprache noch Dialect, sondern vielmehr eine Stilart, bestehend aus einer krausen Mischung von volksthümlichem und litterarisch überliefertem. Hieraus erwächst für die metrische Form ein grofser Reichthum von Möglichkeiten der Aussprache; man kann jedes Wort aussprechen, wie es in der Neuarabischen Volkssprache gesprochen wird, oder aber nach älterer Weise in Anlehnung an classische Formen; ferner kann man die Formen der Prosa sprechen oder auch diejenigen, welche speciell der Poesie eigenthümlich sind. Es steht auf diese Weise dem Volksdichter ein ausgebreitetes Material zur Verfügung, und es erscheint relativ leicht in der Form der gewöhnlichsten Metren Verse zu machen.

Die Lieder, die ich hier als einen Beitrag zur Kenntnifs der Arabischen Poesie veröffentliche, sind unter wenig günstigen Umständen auf meiner Reise vom Euphrat zum Tigris in der Wüste oder Steppe Mittel-Mesopotamiens gesammelt worden[1]). Wenn nach kaltem Ritt durch die schneebedeckte Wüste Abends meine Leute in meinem Zelt zusammenkamen und die erfrorenen Hände gegen das Kohlenbecken streckten, frug ich nach Liedern; ihre Liederkenntnifs war gering, aber das wenige, was sie wufsten, mir zu geben, vorzusingen und, was immer weniger gut gelang, zu recitiren, bereitete ihnen offenbar Freude. War ein Liedchen schriftlich fixirt, ging es an die Erklärung, wobei oft lebhaft disputirt wurde. Unter meinen Recitatoren und Erklärern waren aufser Beduinen drei mit dem Leben und der Sprache der Wüste vertraute städtische Araber. Es ist mir aufgefallen, dafs dieselben Leute dasselbe Gedicht zuweilen verschieden recitirten, z. B. ك und ق einmal *k* und *g*, ein ander Mal *ǧ* und *č* sprachen, weshalb die von mir notirte Aussprache der Lieder sich in diesem Punkt vielleicht nicht überall genau mit der Aussprache des gewöhnlichen Lebens deckt. Allerlei Fragen und Bedenken, die dann noch übrig blieben, habe ich später in Mosul zu erledigen gesucht[2]). Zu

[1]) S. das Capitel IV in meiner Reise in Syrien und Mesopotamien, Leipzig 1883, S. 262ff. [2]) Zumeist mit Hülfe des in demselben Reisewerk S. 355 genannten Jeremias Schâmîr.

einem eindringenden Studium Neuarabischer Poesie ist ein längerer Aufenthalt im Orient, längeres Verweilen an einem und demselben Orte erforderlich, was mir nicht beschieden war. Hoffentlich giebt aber die kleine von mir angelegte Sammlung bald anderen Freunden der Arabischen Sprache eine Anregung oder Veranlafsung dem Volksliede, besonders demjenigen in den innenarabischen Ländern, eine eingehende Beschäftigung zu widmen. Zu wünschen wäre auch, dafs Arabische Gelehrte durch Anlage von Sammlungen, Commentaren und Bearbeitungen den litterarischen Bestrebungen Europas in höherem Mafse als bisher entgegenkämen.

Schliefslich noch ein Wort über die philologische Behandlung solcher Texte. Sie werden gesungen, nicht gesprochen, und im Gesange werden mancherlei sprachliche Details verwischt. Wie viele Deutsche Componisten auf die sprachliche und metrische Eigenart eines Liedertextes wenig Rücksicht nehmen, so auch die Araber, und im Allgemeinen habe ich den Eindruck, dafs zwischen Text, besonders der Betonung der Wörter, und Composition vielfach nicht mehr Zusammenhang und Harmonie besteht als etwa zwischen einer Bach'schen Arie und dem zu Grunde gelegten Deutschen oder Lateinischen Text. Aber auch wenn sie gesprochen, recitirt werden, besonders von ungebildeten Leuten, erscheinen sie selten in der correcten, vom Dichter beabsichtigten Form[1]). Man nimmt es eben mündlich oder schriftlich mit diesen Liedern niemals genau. Dabei findet man aber bei allen Arabern, die irgend ein Interesse für Poesie haben, und ihre Zahl ist sehr grofs, ein aufserordentlich fein entwickeltes Gefühl für Metrik, und ich habe wiederholt beobachtet, dafs Leute, bei denen ich kaum irgendwelche Bildung, am allerwenigsten metrische Kenntnisse vermuthete, wenn ich ihnen Lieder vortrug, ganz instinctmäfsig sofort aufmerksam wurden, sobald im Metrum die geringste Störung vorkam. Ich ziehe hieraus den Schlufs, dafs man zunächst die metrische Form der Volksgesänge feststellen, dafs man den Text nach den Grundsätzen der Metrik behandeln soll genau so wie ein Gedicht aus dem Mittelalter oder Alterthum, und dafs man den Absichten des Dichters, mag man ihn auch für noch so

[1]) Vgl. die Worte Wallin's DMG. VI, 193: „wobei ich jedoch bemerken mufs, dafs die von mir in der Transcription hauptsächlich des Versmafses wegen eingeschalteten kurzen Vocale beim Hersagen oder Singen von den Beduinen nach Belieben ausgesprochen oder weggelassen werden".

ungebildet halten, im Allgemeinen um so näher kommt, je mehr man den Text in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der Metrik zu setzen vermag. Einen verderbten Liedertext zu emendiren ist verhältnifsmäfsig leicht, hierin aber liegt eine gewisse Gefahr und eine Mahnung zur Vorsicht. Man stellt vielleicht einen metrisch correcten Text her, hat aber bei der Reichhaltigkeit der Arabischen Sprache und der im dichterischen Stil möglichen Formen nur in den seltensten Fällen die Wahrscheinlichkeit für sich, wirklich den Wortlaut des Dichters wiederhergestellt zu haben. Ich halte es daher für die allein zulässige Methode, die Lieder im Consonantengerippe so zu geben, wie man sie aus dem Munde der Leute gesammelt und fixirt hat, die Vocalaussprache unter Berücksichtigung der Silben- und Auslaut-Gesetze möglichst dem Charakter des betreffenden Metrums anzupassen, dagegen Störungen des Metrums und anderweitige Verderbnisse des Textes, Lücken und Interpolationen gesondert zu behandeln.

Der Text der Lieder ist hier in doppelter Gestalt gegeben, erstens in Arabischer Schrift genau so, d. h. mit allen Fehlern, wie ich ihn aus dem Munde der Leute niedergeschrieben habe, und zweitens in einer Umschreibung in Lateinischen Buchstaben, in der ich die Aussprache, wie ich sie *in loco* notirt, unter möglichst sorgfältiger Annäherung an das Metrum wiedergebe; zu gleicher Zeit enthält diese Umschreibung Änderungen von mir, die durch das Metrum gefordert werden und in den Anmerkungen einzeln behandelt sind. Diese Änderungen sollen nur andeuten, wie etwa das Metrum auf möglichst einfache Weise hergestellt werden kann, haben aber nicht den Ehrgeiz für eine Wiederherstellung des Originaltextes angesehen werden zu wollen.

I.

ʿAtâbât.

ʿAtâbe bezeichnet eine bisher unbekannte Art kleiner Lieder, deren Heimath die Wüste ist. Wenig verbreitet unter Bauern und Städtern, herrschen sie vor im Gesange der, wie es scheint, an Liedern armen, selbstverständlich jedweder Bildung ermangelnden Beduinen Mesopotamiens. Durch die Einfachheit und Übersichtlichkeit des Inhalts stehen sie dem Verständnifs des gemeinen Mannes sehr nahe und prägen sich in Folge ihrer Kürze und des Reimes sehr schnell dem Gedächtnifs ein.

ʿItâb heifst Vorwurf und ist als eine Art Kunstausdruck zur Bezeichnung einer ganzen Gattung von Gedichten in der Litteratur, wie z. B. im Diwan des Abû-Nu'âs, gebräuchlich. Das einzelne Liedchen heifst ʿAtâbe, Neuarabisch für ʿItâbe, und dürfte ursprünglich so genannt sein, weil Vorwürfe gegen die Geliebte über ihre Unbeständigkeit, Lieblosigkeit und ähnliches den Hauptinhalt bilden. Es sind meist Liebeslieder; aufser den Tönen der Liebe erklingen aber auch elegische Klagen über den Wechsel der Dinge, Laute der Sehnsucht nach der Heimath und ähnliches mehr.

In diesen Vierzeilern haben die Verse 1. 2 und 3 denselben Reim, und Vers 4 endet in den meisten Fällen mit der Silbe *bâ*. Falls das Schlufswort einen anderen Auslaut hat, wird ihm die Silbe *bâ*, ohne dafs irgendwelcher Sinn damit verbunden ist, angefügt. Einzeln kommt auch ein anderer Reimconsonant vor; von den 20 Liedern meiner Sammlung haben 18 den Schlufsreim *bâ*, 2 den Schlufsreim *yâ*. Im Gesang wird diese Silbe als eine Pausalnote mit vibrirender Stimme sehr lange angehalten.

Unsere Vierzeiler haben mit dem Rubâʿî und seinen verschiedenen Arten, welche Persische Dichter und nach ihrem Vorgange auch Arabische anwenden, nichts gemein. Das Metrum der ʿAtâbât ist verschieden, sie sind durchaus volksthümlich und im Dialect geschrieben, wäh-

rend das Rubâ'î wesentlich den Charakter der Kunstpoesie trägt und in altarabischer Sprache geschrieben ist.

Das Metrum der 'Atâbât ist in den 70 Stück, die mir vorliegen, ein und dasselbe, eine katalektische Form des Raǵaz. Die jambische Dipodie hat meist die Form – ⏑́ ⏑ – oder ⏑ – ⏑ –, und scheint hier im Gegensatz zu dem Gebrauch der classischen Poesie nur sehr selten durch einen Choriambus, niemals durch einen Paeon IV vertreten zu werden. Dagegen tritt an ihrer Stelle zuweilen ein Dispondaeus auf, z. B. zugleich in der 1. und 2. Dipodie:

I, 4: *sellûnâ willâ ba'd bîhum;* III, 4: *jâ zêtî shaḥ wusrâǵî in* —. In der ersten Dipodie XVI, 1: *jâ 'ênî tir* —; XIV, 2: *jâ dem'a-l'ê* —; in der zweiten Dipodie V, 1: *jâ bû sha'îran 'alǧitfên;* VIII, 1: *ṭala't tesîr jôm 'îd-allâ* — Eine weitere Spielart der Dipodie ist der Fuſs ⏑ – – –, z. B. in I, 2: *dirâ'ak lâ*; in der zweiten Dipodie in II, 3: *jâ reb tedûmu 'ashretnâ*; in beiden Dipodien III, 1: *'ebât-ellêle wahmûmî.*

Diesen letzteren Fuſs mit dem Wâfir-Fuſs ⏑ – ⏑⏑ – zu combiniren scheint mir deshalb ausgeschlossen, weil die erste Silbe der Dipodie häufig lang ist und in der dritten Silbe niemals der Pyrrichius vorkommt.

Auffälliger ist, daſs an Stelle des Dijambus vereinzelt auch ein Ditrochaeus in der Form – ⏑ – – vorzukommen scheint, z. B. in der ersten Dipodie von XX, 1: *mithle jûsif*, in der zweiten Dipodie von III, 2: *gharîb ü'annet bilâdî*[1]); XI, 2: *hawâhum khalkhal 'iḍâmî.*

Wenn der Ditrochaeus in der zweiten Dipodie in allen Versen einer 'Atâbe vorkäme, würde eine Form des Metrums Munsariḥ vorliegen; da er aber regellos und sporadisch nur in einzelnen Versen, niemals in sämmtlichen Versen einer 'Atâbe vorkommt, wird an dem jambischen Charakter des Metrums, so anstöſsig ein solcher Ditrochaeus auch ist, nichts geändert.

Als letzte, sehr seltene Vertretung des Raǵaz-Fuſses ist die Form ⏑ ⏑́ – ⏑ zu erwähnen, s. z. B. XII, 2: *ǧurûhî kha* —; XVII, 1: *la'aṭla' li* — vgl. hierzu auch XIII, 1.

---

[1]) Man kann aber unter Wahrung des jambischen Rhythmus auch lesen *gharîb-ü'anne-tiblâdî*, denn die Formen بِلاد und اِبلاد, فعال und اِفعال sind gleichwerthig, und für *mithle jûsif*, wie man mir vortrug, kann man lesen *mithil jûsif.*

Die hier aufgezählten Vertretungen der jambischen Dipodie erklären sich aus einer Entartung oder, richtiger gesagt, einer freieren Behandlung des Raǵaz-Metrums; ihre Abweichung vom ursprünglichen Schema verschwindet im Gesange. Anstöfsig und vielleicht geradezu fehlerhaft ist nur die letzte Spielart ⏑ ⏓ – ⏑, in welcher Arabische Redactoren ohne Zweifel bemüht sein würden die schliefsende Kürze durch eine Länge zu ersetzen.

Mehr als in den beiden ersten Dipodien ist in der dritten, der katalektischen, der jambische Charakter rein bewahrt. Die vorherrschende Form ist ⏑ – –. Die daneben mögliche Form – ⏓ – scheint nicht vorzukommen, dagegen findet sich einzeln eine lange und eine überlange Silbe – —, z. B. in

IV, 2: *waʿoḍḍ-eshshef biḍḍâḥiǧ wannâbât*; V, 3: *jâ shehr-eshshûm jâ rête mâ hellêt.*

Diese letztere Form macht aber durch ihre Seltenheit den Eindruck eines Verstofses gegen die Regel. Ich kenne keine ʿAtâbe, in der alle vier Verse auf – — ausgehen; wenn dies daher gelegentlich bei einem einzigen Verse der Fall ist, so ist es ein schlechter Vers. Für diesen Schlufsfufs ist übrigens zu beachten, dafs grade an dieser Stelle des Reimes wegen die Wortformen am gewaltsamsten behandelt, am meisten entstellt werden.

Nahe verwandt in Metrum und Form mit den ʿAtâbât aus Mesopotamien ist ein Egyptisches von Lane, Sitten und Gebräuche II, S. 204—206 mitgetheiltes Lied[1]), in dem aber als Schlufsfufs die Form – – – häufiger ist als ⏑ – –. Einen kleinen Vierzeiler im Raǵaz-Metrum, aber mit anderer Reimordnung giebt auch Wetzstein in ZDMG. XXII, S. 96 Anm.

---

[1]) *Mâ marrᵃ wuskânî ḥabîbî sukkar*
Nuṣf-ellejâlî ʿalmudâme neskar
Nedran ʿalejja win ʾatâ maḥbûbî
Laʾmal ʿamâjil mâ ʿamilhash-ʿAntar.

A. Text.[1])

I.

يا الواچف على التنّور قُلّا
دراعك لا ينوش النار قلّا
يا طارش روح للمحبوب قُلّا
سلّونا وِلّا بعد بيهم رجا با

II.

يَلْ تمشون مشوة العقرب خفيّا
ونارك بالقلب يوچد خـــفـــيّا
يا ربّى تدوم عشرتنا خفيّا
وسرّ اتنيننا ما يدرى بى حدا با

III.

ابات الليل وهمومى عليّا
غريب وعنّت بلادى عليّا
بالله يا قمر تاضى عليّا
يا زيتى شح وسراجى انطفا با

IV.

تبات الناس منسرّه وانا ابات
واعضّ الشف بالضاحچ والنابات
ونوب تلقانى بهمّا وانا ابات
ونوب اصفح الدليل من العتابا

---

[1]) Die Beduinenlaute ق und ك in palataler Aussprache sind hier aus praktischen Rücksichten beide ohne Unterschied durch چ bezeichnet. Es dürfte sich empfehlen in Zukunft das palatale ك durch ein neu herzustellendes Zeichen چ ǧ im Gegensatz zu چ č und چ ǧ auszudrücken.

V.

يا بو شعيرًا على الچتفين هَلّيت
يا دمع العين علوجنات هلّيت
يا شهر الشوم يا ربت ما هلّيت
لأنّ بيك فارقنا الـحـبـابـا

VI.

لزم جربان علميّه ورد
خَدَيْده من شعاع القمر ورد
هدَيْله لو مشت على الصخر ورد
نبت قَيْصُون عَلِي وچِتِر فَـيّـا

VII.

يا بو شعيرًا على الچتفين مندار
لمع خدّك عبالي القمر مندار
انّي لولاك شو شغلي بهلدار
ولا رجلي خطر جوّا الـعـتـابـا

VIII.

طلعت تسير يوم عيد الله واكبر
نهَيْده طرحت الشمّام واكبر
اخاف يطيح بِيَّ الشيب واكبر
اموت وأحْتَرِم شمّ الـهـوا بـا

IX.

يا بو شعيرًا على الچتفين بدا لك
يرُقّ القلب لو صاحًا بدالك
قُوم افطر وانا الصايم بدالك
يوم الله انا اشيل العذابـا

X.

يا بو شعيرا على الچتفين نازل
يا دمع العين علوجنات نازل
حبائبى لا تبْعدو عنّى المنازل
غريب الدار ومفارچ حـــبابـــا

XI.

حلا لى دقّ درعانا خلاخيل
هواهم خلخل عضامى خلاخيل
يا صايغ صيغ الزينا خلاخيل
قراميل بالهوى حتّى الچـعـابا

XII.

چفوفك بيض محلا لى شَدّرهم
جروحى خَزّنَت مدرى شَدُرهم
انا ان حبّيت وجناتك ايش ضرهم
ضرورة ما عليك ونفع لِيّا

XIII.

لاطلع لجبل عالى وآلهم
واصحن من الصبر عقب افراقكم والهم
عبالى الصفا يغلب على الهم
تارى الهم يغلب علصفا بـــا

XIV.

يا بو شعيرا على الچتفين خربان
يا دمع العين علوجنات خر بان
يا بيت الما حوى زينات خربان
يخرب ولو چانت عواميدها دهابا

XV.

الچُحل بالعين يا ناهى تحطّون
يا جمرة نار بى قلبى تحطّون
إنْ صرتو طيورا لا بد ما تحطّون
وانصُب لك شرچ يا بو دهـــابا

XVI.

يا عينى تِرْقُب الدَّرْبَيْنِ ما جُوا
عَلَيّ طوّلوا الغيبة وما جوا
ما دام الصافّات تبيض بالحجو
حزين انا على فِنْجِد الحبابا

XVII.

لاطلع لجبل سنجار وآرْقَى
وآنُس لك مع نسيم الصبح ورقا
وآن چان من الصمغ ينچتب ورقا
هداك اليوم يلفون الحبابا

XVIII.

محابس باليمين والبهمى
والناس مِسْعَده وانى بهمّى
ولا عَمّا ولا خالا بهمّى
ولا ابا يقول مـرحبا بـا

XIX.

طلعت أسير على ناقة البلونى
هُدول الّى بمحبّتهم بَلْونى
من يوم افراقهم بينى بلونى
صغار وما نَفَع بِىّ الدوا با

XX.

مثل يوسف بجُبًّا أُسْجنونى
تهيما بغير شاهد اسجنونى
بالله يا اعمامى انجدونى
خذوا لى النار من هدول الجناب

B. Umschreibung.

I.

jalwâčifu ʿalattennûri gullâ
dirâʿak lâ înûsh-ennâru gallâ
jâ ṭârish rûḥu lilmaḥbûbi gullâ
sellûnâ willâ baʿd bîhum reǵâ bâ.

II.

jal timshî mishwata-ľagrab khafijjâ
wanârak bilgalbi jûčid khafijjâ
jâ reb tedûmu ʿashretnâ khafijjâ
wsirr-itnénnâ mâ jidrî bû ḥadâ bâ.

III.

ʾebât-elléle wahmûmî ʿalejjâ
gharîb-ûʿannet bilâdî ʿalejjâ
billâhi ja gamar tâḳî ʿalejjâ
jâ zétî shaḥ wusrâǵî ʾinṭafâ bâ.

IV.

Tebât ennâs munsarra wânâbât
waʿoḍḍ-eshshef biḍḍâḥiǧ wannâbât
wnôb tilgânî bihemman wânâbât
wnôb ʾaśfaḥ liddelîl min-aľatâbâ.

V.

Jâ bû-shaʿîran ʿalǧitfén hellêt
jâ demʿa-ľéni ʿalwuǵnât hellêt
jâ shehr-eshshûm jâ rête mâ hellêt
liʿenna bîka fáragna-lḥabâbâ.

VI.

Lezim ǵirbânehû ʿalmajje ward
khadêdû min shuʿâ el-gamri ward
Hedêle lau meshet ʿaś-śakhri ward
nebet gaiśûn ʿalêh čethîri fejjâ.

VII.

Jâ bû-shaʿîran ʿalǧitfêni mindâr
lamaʿ khaddak ʿabâli-lgamru mindâr
ʾinnî laulâka shû shughlî bihad-dâr
walâ riǧlî khaṭar ǵuwwa-ľatâbâ.

VIII.

Ṭaľat tesîr jôm ʿîd-allâhi wakbar
nehêdû ṭarḥat-ishshammâma wakbar
ʾakhâf ṭṭiḥa bijja-shshêbu wakbar
ʾemûtu waḥterim shemm-elhawâ bâ.

IX.

Jâ bû-shaʿîran ʿalǧitfén bedâ lak
îruff-elgalbu lau śâḥan bedâlak
gûm iftur wâʿna-śśâʿimu bedâlak
wejôm allâh ʾanâshîl-eľadhâbâ.

X.

Jâ bû-shaʿîran ʿalǧitfêni nâzil
jâ demʿa-ľéni ʿalwuǵnâti nâzil
ḥabâʾibî lâ tibʿidu-lmenâzil
gharîb eddâr wumfârič elḥabâbâ.

XI.

Ḥalâ lî daggu dirʿânâ khalâkhîl
hawâhum khalkhal ʿiḍâmî khalâkhîl
ja-śśâighu śîgh izzênâ khalâkhîl
garâmîl bilhawâ ḥatt-alǧîâbâ.

XII.

Ǧefûfak bîḍu maḥlâ lî shadarhum
ǵurûḥî khazenet madrî shadurhum
ʾan-in ḥabbêt wuǵnâtek êshu ḳarhum
ḳarûra mâ ʿalék-ûnafʿa lijjâ.

XIII.

La'aṭla' liǵebel 'âlî walhem
wasḥan min-aśśabir 'ygb-ifrâgekum walhem (sic)
'abâliya-śśafâ jighlib 'al-hem
târî elhem jighlib 'ala-śśafâ bâ.

XIV.

Jâ bû-sha'îran 'alǵitfêni kharbân
jâ dem'a-l'êni 'alwuǵnâti khar bân
jâ bêt el mâ ḥawâ zênâti kharbân
jikhrab wlau čân 'awâmîdâ dahâbâ.

XV.

Elǵuḥlu (sic) *bil'ên jâ nâhî teḥuṭṭûn*
jâ ǵemrat nâra bî galbî teḥuṭṭûn
in śirtû-ṭjûran lâ bud mâ teḥuṭṭûn
wa'anṣub lak shereǧ jâ bû-dahâbâ.

XVI.

Jâ 'ênî tirgub edderbêni mâ ǵû
'alallî ṭawwalû elghêbe mâ ǵû
mâ dâmet-eśśâffât tebîḍi bilǵû
ḥazîn 'anâ 'alâ fič di-lḥabâbâ.

XVII.

La'aṭla' liǵebel Sinǵâra wargâ
wadus lak ma' nesîm eśśubḥi wargâ
win ǧân miś-śamghi jinǧetib wargâ
hâdâk eljóme jilfûn-elḥabâbâ.

XVIII.

Maḥâbis biljemîni walbihammî
wannâsu mis'ada wânî bihammî
walâ 'amman walâ khâlan bihammî
walâ 'aban îgûlu marḥabâ bâ.

XIX.

Ṭala't 'esîr 'alnâgat-elbelûnî
hâdôl ellî bimḥabbethum belûnî
min jôm 'ifrâgehum bênî belûnî
śighâr ûmâ nefa' bijja-ddawâ bâ.

XX.

Mithle Jûsif beǵubban 'esǵenûnî
tehêmâ-bghêri shâhid 'esǵenûnî
billâhi jâ 'a'mâmî 'enǧidûnî
khudhû li-ttâr min hâdôl elǵenâbâ.

C. Übersetzung.[1])

I.

O du, der du neben dem Herde stehst, sprich zu ihr:
Nicht soll das Feuer sengend deinen Arm erfassen!
O Bote, geh zur Geliebten und sprich zu ihr:
Tröstet uns (d. h. tröste du mich), solange sie (die Leute) noch Hoffnung hegen (nämlich dafs ich mich erhole und nicht vor Liebe sterbe).

II.

O du, der du gleich einem Skorpion schleichest verborgen (d. h. der du verstohlen zu mir schleichest),
Dessen Feuer mir im Herzen brennt verborgen!
O Gott, lafs unseren Liebesverkehr andauern verborgen
Und niemanden das Geheimnifs von uns beiden erfahren.

III.

Ich verbringe die Nacht, während Sorgen lasten auf mir,
Ein Fremdling, versenkt in Gedanken an meine (ferne) Heimath.
Bei Gott, o Mond, beschwöre ich dich: Leuchte über mir! —
Denn mein Öl ist vertrocknet und meine Lampe erloschen.

---

[1]) Es ist Stil in der Orientalischen Poesie das geliebte Wesen zumeist durch männliche Sprachformen zu bezeichnen. Ob ein männliches oder weibliches Wesen gemeint ist, mufs der Zusammenhang ergeben; im ersteren Fall haben wir uns das Lied als von einem Mädchen, im letzteren als von einem Manne gesungen vorzustellen.

IV.

Die Menschen nächtigen in Freuden, während ich nächtige
Die Lippen beifsend mit den Vorder- und Hundszähnen (vor Liebesgram).
Einmal findest du mich nächtigend in Sorge,
Einmal so (verzweifelt), dafs ich den Führer (dich, den Freund, der mir guten Rath geben will) von meiner Schwelle weise.

V.

O du, dem die Locken um die Schultern wallen.
O Thräne des Auges, die du über die Wangen fliefsest.
O Unglücks-Monat, wärest du nie aufgegangen!
Denn in dir sind wir getrennt worden von den Geliebten.

VI.

Ihre Schläuche haltend ging sie zum Wasser hinab.
Ihre Wange war wie eine Rose aus Mondstrahlen.
Wandelte Hedêle auf Felsen, so würden sie Rosen hervorsprieſsen lassen,
Gaiśûn-Rosen würden auf ihnen wachsen von hohem Preis.

VII.

O du, der die Locken um die Schultern wallen,
Deine Wange strahlte, dafs ich glaubte, der Mond (nachdem er untergegangen) sei zurückgekehrt.
Wenn du nicht wärest, was hätte ich in diesem Welthaus zu thun!
Ich hätte niemals meinen Fufs über seine Schwelle gesetzt.

VIII.

Sie ist hinausgegangen zu lustwandeln am Feste Gottes des höchsten.
Ihre Brust ist gewachsen wie eine kleine Melone oder noch gröfser.
Ich fürchte, es überfällt mich das weifse Haar und ich altere,
Und sterbe und werde beraubt des Lebensgenusses.

IX.

O du, dem die Locken unstät um die Schultern wandern,
Es zittert mein Herz, wenn sie deinen Namen rufen.
Erheb dich, brich das Fasten und lafs mich an deiner Stelle fasten;
Die Strafe dafür will ich am jüngsten Tage tragen.

X.

O du, der die Locken auf die Schultern herabfallen!
O über die Thräne des Auges, welche über die Wange herunterrollt!
O ihr Freunde, zeltet nicht zu fern von mir.
Ein Fremdling bin ich, getrennt von den Geliebten.

XI.

Süfs ist die Tättowirung ihrer Arme, gleich Ketten.
Die Liebe zu ihr hat erschüttert mein Gebein ganz und gar.
O Goldschmied, schmiede für die Schöne Ketten,
Bänder oben (um den Kopf und) bis zu den Knöcheln hinab.

XII.

Deine Hände sind weifs. Wie schön ist ihre Farbe (Tättowirung)!
Meine Wunden eitern; nicht weifs ich, warum ich sie noch mit Pulver bestreuen soll.
Wenn ich deine Wangen küsse, was schadet es ihnen? —
Das ist kein Schade für dich, aber ein Nutzen für mich.

XIII.

Ich geh hinaus auf einen hohen Berg in Kummer.
Nachdem ich getrennt von euch, zerstofse ich die (bittere) Aloe und würge sie nieder.
Ich dachte, die Freude wird über den Kummer siegen,
Jedoch der Kummer, scheint es, wird die Freude besiegen.

XIV.

O du, der die Locken wirr um die Schultern fliegen.
O über die Thräne des Auges, welche über die Wange hinabrollend sich zeigt.
O über das Zelt, das keine schönen Mädchen birgt. Es ist öde!
Es wird stets öde sein, und wären seine Stangen von Gold.

XV.

O Geliebte, du legst Kohl auf deine Augen.
O über die Kohle eines Feuers, die du mir in das Herz legst.
Wenn du ein Vogel wirst, mufst du doch einmal wieder herunterkommen,
Und dann will ich dir ein Netz stellen, o goldiges Mädchen.

XVI.

O mein Auge, du spähest nach den beiden Wegen. Sie kommen nicht.
Bleiben sie doch lange fort und kommen nicht.
So lange die Sâffe-Vögel ihre Eier in der Luft legen,
Werde ich trauern um den Verlust der Geliebten (d. h. immer).

XVII.

Ich gehe hinaus, auf den Singâr-Berg steigend,
Und sende dir mit dem Morgenhauch einen Brief.
Wenn einmal auf Harz Briefe geschrieben werden,
Dann (d. h. niemals) werden die Geliebten kommen.

XVIII.

Ringe (trägt sie) an der Rechten und am Daumen,
Und die Leute (bei ihr) sind beglückt, während ich in Kummer bin.
Kein Vaterbruder oder Mutterbruder ist da, wenn ich Kummer habe,
Und kein Vater, der da spricht: Willkommen.

XIX.

Ich bin hinausgezogen auf die Wanderschaft (reitend) auf der Belûnî-Kameelin.
Diese da sind es, die mich durch ihre Liebe in Leid gestürzt haben.
Seit dem Tage ihres Aufbruchs bin ich vereinsamt, ist mein Antlitz fahl,
Und keine Arzenei hat mir genützt.

XX.

Wie den Joseph haben sie mich in einer Grube gefangen gesetzt;
Nur auf Verdacht hin und ohne einen Zeugen zu vernehmen haben sie mich gefangen gesetzt.
Bei Gott beschwöre ich euch, o meine Oheime, helft mir,
Nehmt Rache für mich an diesen Fremden.

D. Anmerkungen.

I. Variante von v. 4 in der Sammlung Jeremias[1]):

سلونا لو بعد بيهم رجا با

d. i. *sellûnâ lau ba'd bîhumû reǧâ bâ.*

Jalwâčifu v. 1 metrisch verdächtig. Besser *jâ wâčifan* يا واقفا, wie يا راكبا DMG. V, S. 11 v. 1; VI, 206 v. 1; يا كوكبًا Ber. Sg. I, S. 11:

يا كوكبًا قد سرى فوق الصور نورك (Basîṭ)

Vgl. über diese Endung Wetzstein in DMG. XXII, 113.

v. 1 التنّور. Eine Beschreibung des Backofens geben Wetzstein, DMG. XXII, 104 Anm. 40 und C. Landberg, Proverbes et dictons S. 14. — قُلّا = *gûl lahâ.* Die Dichter von Volksliedern nehmen sich die Freiheit den langen Vocal in geschlossener Silbe nach Altarabischer Weise wie hier zu verkürzen oder nach Neuarabischer Weise bestehen zu lassen. So قلى = قال لى Mawwâl XVII, 6; Ber. Sg. I, S. 29 قلى غزالك غزا لك, رايح بقلك كلام منى اليك نصاح das. II, S. 12 بقول لك = بقلك; بالحظ وشراد, und sonst vielfach, besonders bei Ableitungen von قال; ferner ما احلى = محلا 'Atâbe XII, 1 und Ber. Sg. 1, S. 8 حلوين الاطباع محلا قريكم ونسا; ما ادرى = مدرى 'Atâbe XII, 2 und Ber. Sg. II, S. 11 مدرى عليك العتب مدرى على حصى; ما اسلاهم = مسلاهم Mawwâl XXV, 6; جوّا حشاشتى *ǧuwwaḥshâsheti* Mawwâl IX, 2; ايش لى = اشلى Mawwâl XXIII, 1; letzteres Beduinendialect für städtisches أيّش (Anm. zu Mawwâl VI).

v. 3 يا طارش. Metrisch besser يا طارشًا. Die Bedeutung ist Bote; Sg. Jer., 'Atâbe nr. 36 v. 3:

يا طارش روح لاحبابى وعلمهم

Ber. Sg. I, S. 4: من يمهم ما لفى طارش („von ihrer Seite ist kein Bote gekommen"); Sg. Jer., Mawwâl nr. 38, 1:

يا طارشى خذ كتاب الشوق منى وعود

Hiermit ist zusammenzuhalten مطراش davongehen, DMG. XXII, 88, 10; 89, 1 und 158, und طَرّش in einem Mawwâl der Ber. Sg. I, S. 20/21:

---

[1]) Mit Sammlung Jeremias oder Sg. Jer. bezeichne ich eine Sammlung von 51 'Atâbât und 43 Mawâwîl, welche Jeremias Shamir mir brieflich mitgetheilt, s. oben S. 14. Mit Ber. Sg. ist die Beruter Sammlung von Mawawîl bezeichnet, s. Anm. 2 zu S. 44. Ferner bedeutet DMG.: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft.

جيت انشد الدار لاقى خلّتى ما هن
ورجعت باكى دما يا مدرجا ما هن
بالله يا طير ما تورد على ما هن
بلّغ سلامى لاحباب القلب والروح
واقل لهم طَرِّشُو يمّ الشاجى والروح
جاوبنى وقلى الطير يا ذكى الروح
احباب قلبك غدوا ما هن على ما هن

Dies طرّش ist entweder ein Denominativ von طارش, also einen Boten senden, oder es hat die Bedeutung des Beduinischen رَوَّح gehen, fortgehen. Ich lese den Vers:

wagul lehum ṭarrishú jemm-eshsheǵî warrûḥ.

v. 4 بيهم. Im Euphrat-Thal sagt man nicht *fî* = es giebt, sondern *bî*, mit dem Suffix der 3. Person *bû*. Beispiele: *bî môj* = Ist Wasser da? *Mâ bû môj* = es ist kein Wasser da. *Hîn mâ bû ghazâl* = es giebt hier keine Gazellen. Anstatt der negativen Ausdrücke *mâ bî*, *mâ bû* hört man in Mesopotamien auch *mâmish*, z. B. *mâmish khôf* = es ist keine Gefahr; *mâmish sha'ir 'andî* = ich habe keine Gerste. Am Tigris, speciell in Mosul, werden für diese Bedeutungen andere Wörter gebraucht, nämlich *âḳô*, *âḳush* oder *âḳysh* = *bî* und *mâḳô*, *mâḳysh* = *mâ bî*, z. B. *âḳô 'andehum flûs ketîre* = sie haben viel Geld; *mâḳô ḥynṭa fissûḳ* = es ist kein Weizen auf dem Markt vorhanden; *ḥynṭa mâḳysh* = Weizen ist nicht da. Das ش am Ende dieser Formen ist ein Rest des Wortes شي. In Mardin spricht man nicht *bî*, sondern *fî*, mit dem Suffix der 3. Person *fihû*, z. B. *fihû sha'ir 'andû* = er hat Gerste.

II. Das Metrum verlangt in v. 1 تمشى anstatt تمشون, in v. 3 رَبْ statt ربّى. In v. 2 ist die zweite Dipodie gleich einem Ditrochaeus (*galbi jûcid*), wenn nicht etwa anstatt بالقلب zu lesen ist بالقليبْ. Zu der Aussprache *wsirr* in v. 4 ist zu bemerken, dafs das و zuweilen mit zu der folgenden Silbe gerechnet wird. Ähnlich *wnôb*, 'Atâbe IV, 3. 4; *wlau* 'Atâbe XIV, 4; وعلى *w'alâ* Mawwâl XVII, 2. —

Jal = يا الذى oder يا الذين. Anstatt *jal* findet sich auch يلى *jallî*, Ber. Sg. I, S. 13 und 17. Meistens ist das Relativ-Pronomen *el*, اليودك = الذى يودّك Ber. Sg. I, S. 3; اليحبّك = الذى يحبّك das. S. 17; اليظرك = الذى ينظرك das. S. 12; واليودبك = والذى يودّبك Mawwâl III, 5; للملكك = للذى ملّكك das. V, 7; *el čunt* = الذين كنت das. VI, 3. Die Worte ما يدرى بى habe ich in loco transliterirt *mâ jidrâ bî*, was in

mâ jidrî bû zu ändern sein dürfte. Das Imperfectum von دری lautet auch im Beduinischen يدرِى, s. DMG. XXXII, S. 87, 11.

III. Zu der Aussprache *wahmûmî* in v. 1 ist zu bemerken, dafs, wenn auf وَ ein Consonant mit kurzem Vokal folgt, der letztere abfallen kann. Vgl. *wusrâġî* statt *wasirâġî* v. 3; *wumfârič* statt *wamufârič* X, 4; *warḍitu* = وَرَضيت Mawwâl XXII, 7; *wufresak* = وَفرسك das. I, 3; *widwâ* = *wadewâ* Mawwâl X, 6; *waḥdûd* = *waḥadûd* Mawwâl XIII, 2; *watziḥ* = *watezîh* und *watshîl* = *wateshîl* Mâwwâl XIV, 6, 7. Ebenso و mit der Präposition ب, z. B. *wubkhanâ* = وبخنا Mawwâl IV, 2; *wubghajjikum* = وَبغيّكم das. IV, 6; *wab'ashretak* وبعشرتك das. V, 5; *wibsâ'at* وَبساعة Ber. Sg. II, S. 13

وبساعة الضيق والشدا يراعيني

Ebenso wie و werden auch die Präpositionen ب und ل behandelt, s. *bikhdûdi* Mawwâl XIII, 2; *biḍ'ûnehum* das. XXVII, 7; *bimḥabbethum* 'Atâbe XIX, 2; *behwâk* = بِهَواك Ber. Sg. II, S. 4

بهواك تاه العقل ما لى تم قدراى

ferner *liḥwâl* Mawwâl XXX, 4 (vgl. hierzu Wetzstein in DMG. XXII, 189 Anm. 2).

Ist der Text richtig überliefert, so hat die zweite Dipodie von v. 2 wie in II, 2 den Werth eines Ditrochäus (*-net bilâdî*); vgl. aber Anm. zu S. 18.

Das Wort تاضى v. 3 = تُضِيئُ macht den Eindruck, als sei es ein Imperfect von einem Stamme أَضَى. Dieselbe Form in einer 'Atâbe der Sg. Jeremias nr. 25:

يا بو شعر على الچتفين جيتك
وشبه الذيب تالى الليل جيتك
عبالى اسراج هل ياضى ابيتك
واثارى اخدود سمحان الركاب (!)

Über einen anderen aus ضاء u. abgeleiteten Secundärstamm ضوى s. Fleischer in DMG. XI, 1683.

Dasselbe Lied findet sich in wenig veränderter Gestalt in der Sg. Jeremias:

ابات الليل واهمومى عليّا
غريب او عنّت ابلادى عليّا
وبالله يا قمر تاضى عليّا
اسراجى شح والمشعل طفى

Ein ähnlicher Anfang findet sich in manchen ʿAtâbât, s. z. B. Sg. Jerem. nr. 13:

ابات الليل تسهرنى الانامل
احسّ ابضامرى لدغ الانامل
بجيت آنِى (1وعضّيت الانامل
وعاتبت الزمان على الجرى

IV. Der Schluſs von v. 1 und 3 ist zu lesen *wânâbât* anstatt *wa 'ana 'ebât.*; vgl. *wâgerribuh* DMG. XXII, 170. In واعض *waʿoḍḍ* v. 2 verschwindet das Hemza gemäſs der von Wetzstein, das. XXII, 168 gegebenen Regel; *waṣîr* = وأصير, *waḥûm* = وأحوم Mawwâl XXI, 4. 5. — Für ونوبه v. 4 verlangt die Analogie von v. 3 die Form ونوب. Über die Aussprache *wnôb* s. oben Anm. zu II, 4.

Das Wort شف v. 2 = شفة, hier behandelt wie eine Ableitung von med. gem.; vgl. شفّة DMG. XXII, 192 Anm. 1; im Plural شفوف, s. Ber. Sg. I, S. 4:

ما دقّنى شفوف سلما بالنوا عودى

V. Während in v. 3 der Schluſsfuſs ein Spondäus sein muſs, können wir ihn in v. 1 und 2 sowohl – – wie ⏑ – – lesen. Ich habe nicht feststellen können, ob die Regel der ʿAtâbat verlangt, daſs alle Schluſsfüſse metrisch übereinstimmen, halte es aber für wahrscheinlich, weil alle Verse nach derselben Melodie gesungen werden.

Jâ bû shâʿîran, häufiger Anfang von ʿAtâbât, s. VII, IX, X, XIV. Ähnlich *jâ bû ʿên* Sg. Jer. nr. 11, *jâ bû ṭûl* das. nr. 3, *jâ bû dahâbâ*, hier XV, 4. Das Wort *bû* bedeutet ذو, صاحب und شعير ist = شعر und gen. communis; denn هَلَّيْت v. 1 ist eine Verdrehung für هَلَّتْ, und mit dem masc. des Verb findet es sich IX, 1:

يا بو شعيرا على الچتفين بدا لك

Zu dem Sinne vgl. يا راخى الشعور in einem Ägyptischen Volksliede bei Fleischer, DMG. XI, 684 nr. 13. Jeremias übersetzt den Vers

ܐܘ ܕܠܗ ܣܥܪܐ ܘܟܬܦܝܢ ܥܠ ܟܬܦܗ

und erklärt:

---

1) d. i. بَكَيْتُ انا.

هلّ من هلال قمر يمثّل بذلك شعر اذ يكون بلا كدل (Haarband) مبلبل مفروش
على ظهر واكتاف

Zu *bîka* nr. 4 ist zu bemerken, daſs die Präposition ب in diesen Liedern wie im Beduinendialect (s. DMG. XXII, S. 183 Anm.) vor Suffixen ein langes *î* hat. Der Plural حباب v. 4, der gerade an dieser Stelle der ʿAtâbe so häufig vorkommt, steht für احباب.

Eine etwas verschiedene Form derselben ʿAtâbe findet sich in Sg. Jer. nr. 15:

يا بو شعر على الچتفين هلّيت
سواجى (سواقى) من ادموع العين هلّيت
يا شهر افراقنا لا كان هلّيت
عتبت وبيك فارقنا الحباب

VI. Das Metrum erfordert in v. 1 جربانه anstatt جربان. Auch in v. 4 dürfte die Form, in der man mir den Vers vorgetragen, nicht richtig sein; ich vermuthe etwas wie

نبت قيصون عليه كثير فيّا

Die Verse 3 und 4 kommen ähnlich in einer ʿAtâbe 4 der Sg. Jer. vor:

هديله لو مشت على الصخر ورد
نبت ريحانه عالى او كسر فيا (sic)

Es ist mir zweifelhaft, ob man in v. 2 lesen muſs *el gamar ward* oder *el gamri ward*, ebenso in VII, 2 *li-lgamar mindâr* oder *li-lgamru mindâr*. Bei der ersteren Lesung ergiebt sich eine schlechte Dipodie mit einer Kürze an vierter Stelle; bei der letzteren muſs man eine harte Vergewaltigung einer sprachlichen Form annehmen, denn es kommt zwar häufig vor, daſs einsilbige Wörter als zweisilbig behandelt werden, aber nicht umgekehrt.

Das Wort *gaiṣûn* wurde mir erklärt als eine Art besonders schön duftender Rosen. — *Fejjâ* v. 4 = فَيْئَة. — Das *ward* in v. 1 = وَرَدْ, in v. 2 = وَرْد, in v. 3 = وَرَّد.

VII. Der Ausdruck عبا لى findet sich auch XIII, 3 und Sg. Jer., ʿAtâbe nr. 25, mitgetheilt oben in Anm. zu III, 3. Ungewiſs, ob *ʿabâ lî* oder *ʿabbâ lî*, ob als ein Wort oder als zwei Wörter zu sprechen. Die Bedeutung ist: „ich dachte, meinte“ = كنت اظنّ, Syrisch ܣܒܪܬ, ܣܒܪ ܗܘܝܬ.

VIII. Der Schluſs von v. 1 wurde gelesen *wakbar* und wurde gedeutet, als stände الاكبر da. So übersetzt Jeremias:

يصعد للعيد صمد خارج واكبر

Vielleicht ist es besser zu übersetzen: „Sie ging hinaus an einem Festtage. Gott ist groſs!“ und *wakbar* zu deuten als *akbar*, vergl. das Kairiner *Allâh wakbar* DMG. 42, 374. — In v. 2 *shemmâm* ist eine kleine, wohlriechende Melonen-Art von gesprenkelter Farbe. — طاح i. in v. 3 im Beduinendialect = ورد, s. DMG. XXII, S. 134; auch = وقع.

IX. Aus metrischen Gründen empfiehlt es sich in v. 3 zu lesen صايمًا (etwa *wânî ṣâ'iman*) anstatt الصايم und am Anfang von v. 4 ein و zu ergänzen (ويوم anstatt يوم).

Das بدا in v. 1 heiſst umherwandern; hier gesagt vom Haar, Locken, d. h. frei, ungebunden die Schultern umwallen. Jeremias übersetzt es mit هب aufgelöst und erklärt يريد ان تعمل شعر امراة بلا كدل يعنى مطشطشة.

Zu صاحًا, Plural von صايح, ist zu bemerken, daſs im Beduinen-Dialect viel mehr als im städtischen das Participium auch ohne Hinzufügung des Pronomen personale als Verbum finitum gebraucht wird. Wenn man einer Kameelheerde begegnet und wissen will, wo die Stammesniederlassung ist, fragt man den Hirten *fén nâzlîn*, wozu ihr oder sie d. i. deine Leute, ergänzt werden muſs. Derselbe Gebrauch oft in Volksliedern, s. Ber. Sg. II, S. 20:

رسايلك بالتجافى ليش باعتهم

„Warum schickst du deine Botschaften mit solcher Härte“? Das. S. 18:

لله يا بدر ترحم ناس راميهم

„Bei Gott, o mondgleiches Mädchen, hast du Erbarmen mit Menschen, die du erlegst (mit den Pfeilen aus deinen Augen)?“ Ṭanṭâwî, Traité S. 206:

شبكتنى ومروح

„Du hast mich gefangen, und läſst mich nun laufen.“ — Der Gedanke des Eintretens für die Geliebte am jüngsten Tage, nicht selten in dieser Art von Liebesliedern, ist sehr schön ausgeführt in einem Ägyptischen Mawwâl bei Ṭanṭâwî, Traité S. 182. — Über die Aussprache *anâshîl* vgl. Anm. zu IV über *wânâbât*.

X. Das Metrum verlangt die Tilgung von عنّى in v. 3. Zur Aussprache *wumfârič* s. Anm. zu III. In v. 4 ist حبابا metrisch zulässig (*gharîb-eddâri wumfârič ḥabâbâ*), aber ich ziehe الحبابا vor.

XI. Die zweite Dipodie in v. 2 ist trochäisch (*-khal 'iḍâmî*). In v. 3 verlangt das Metrum صايغا statt صايغ.

Das درعانا v. 1 = درعانها. — Das Wort خلاخيل v. 2 ist gebraucht wie ein مصدر المطلق im Sinne von خلخلة. Dafs die Liebe die Gebeine des Verliebten zerstöfst, ist ein häufig vorkommender Tropus; neben خلخل am häufigsten هصم und دقّ. Ber. Sg. II, S. 6:

عن خلّة خلخلوا عصمى وخلّونى

Das. I, S. 3:

جسمى اكتوى وانحنى ظهرى صرت عودى

ومن الهصم بان كبدى يشبه العودى

Zu der Aussprache *izzênâ* ist zu bemerken, dafs, wie ب zu *ib*, so ل zu *il* werden kann. Beispiele: ابلُطْف Mawwâl I, 6; ابعشرق das. IV, 6; ابمرهمًا das. XI, 6; ابطيب das. XXV, 5; إبّال das. XIX, 7; إبْخال das. XX, 1. Vor Suffixen wird ل stets *il* gesprochen, s. Wetzstein, DMG. XXII, S. 183. Was die Endung in الزينا betrifft, so ist allerdings die Aussprache der Feminin-Endung als *â* in dichterischer Sprache auch aufserhalb der Pausa zulässig. Beispiele: بالقطيعا Mawwâl IV, 4; للعانا = للعانة Mawwâl XIV, 1; Ber. Sg. I, S. 3:

والحبّ جرّد سيوفا عالقطيعا وسن

S. 4: ;والدهر لو زلّ عنّى بالقطيعا فال

لُمّا Mawwâl XII, 3; شارده *shâridâ* das. XIII, 1; مروّه *muruwwâ* das. XXII, 6; مرّه *marrâ* Mawwâl XXVI, 5; نايبا Ber. Sg. II, 6:

وان صابتك نايبا باع النفس وشراك

Diese Aussprache der Feminin-Endung als *â* ist dem Volksmunde fremd, während sie in einigen Provinzen des Arabischen Sprachgebiets bekanntlich vorwiegend als *é* gesprochen wird.

Der Ausdruck قراميل بالهوى v. 4 ist schwierig. *Garâmîl* kann ein unregelmässiger Plural von قِرْمِل Haarband sein. Jeremias erklärt es für einen Plural von قرمول = راس كدايل او كدلات das Ende von Haarbändern, also wohl Troddel, Quast. Das Wort بالهوى in der Luft scheint zu bedeuten oben, d. h. um den Kopf herum. Conjecturale Übersetzung: „O Goldschmid, schmiede der Schönen Ketten, Bänder hoch oben (und abwärts) bis zu den Fersen". Jeremias übersetzt:

[illegible]

XII. Wer an der kurzen Silbe am Ende der ersten Dipodie in v. 2 Anstofs nimmt, mag den Vers folgendermafsen lesen:

ġurûḥî khaznet mâ 'edrî shedrhum.

Über die Formen محلا, مدرى vgl. Anm. zu I. — Das شدرهم v. 1 ist شَذَر (s. Dozy, Supplément), Syrisch ܫܕܪ; dasjenige in v. 2 ist = ايش أَدْرِهم. — Die Worte انا ان v. 3 sind zu contrahiren zu *'anin*. — ضرورة Zwang, Nothwendigkeit, hier gebraucht in dem Sinne von مضرّة Schaden.

XIII. Der Anfang ähnlich in XVII. Vorgetragen hat man mir *laṭla' liġebel*, was metrisch nicht zulässig. Wahrscheinlich ist zu lesen *la'aṭla' liġebel*, wobei aber die Kürze am Ende der ersten Dipodie anstöfsig bleibt. — Das Metrum von v. 2 ist gestört, der Vers zu lang. Möglich z. B.

واصحن صبر افراقكم والهم

wa 'aṣḥan ṣabr-ifrâgekum walhem, d. h. „ich mahle die Aloë, welche die Trennung von euch mir bereitet hat, und schlucke sie nieder".

v. 1 والهمّ ist Subject zu einem ausgelassenen Prädicat, d. h. „während die Sorge auf mir lastet". — صحن v. 2 = طحن, nicht selten in Volksliedern. Ber. Sg. II, S. 7 l. Z.:

خلّا هاجرنى صحن عضمى وجسمى بلا

das. II, S. 9 Z. 4

لو كانت تصحن عضامى منك سريع هون

S. 13 Mitte

واصحن عظامك بمحراب الحمد بالرضا

S. 22 Z. 3 v. u.:

بنت بدويا يا ناس تصحن مر

صحنت عضامى وخلّت لبّ عيشى مر

S. 24 Z. 7:

بلى غرامك صحن عضمى شمال ويمين

In derselben Bedeutung طحن, z. B. Ber. Sg. II, S. 16 Z. 5:

طحنت جسمى وبعد الطحن حللتو

und S. 18 Z. 7:

محبّتك اللى طحن جسمه الغرام وبراه

— Das Spielen mit den beiden Bedeutungen des Wortes *ṣabr* (*ṣabir*) = Aloë und Geduld ist in diesen Liedern sehr beliebt. Sg. Jer., 'Atâbe nr. 49:

اغذانّى الصبر والحنظل ما جازى

ferner Ṭanṭâwî, Traité S. 188 nr. 22; S. 212 Z. 2. Ber. Sg. I, S. 4 l. Z.:

يا ما سقانا الصبر مع كاس خلّانا

S. 13 تمّيت الهم صبر; II, S. 17 بيشرب من الصبر كاسات الجفا. — Zu عبالى v. 3 vgl. Anmerkung zu VII. — Von تارِى v. 4 giebt Wetzstein, DMG. XXII, S. 124 Anm. eine Erklärung. Meine Erklärer gaben es wieder durch لكن und Jeremias übersetzt es mit صبر. Vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 222 Z. 5 v. u: تارى الهوا قتال, und اتارى in der auf S. 34 mitgetheilten ʿAtâbe.

XIV. In v. 4 verlangt das Metrum چان statt چانت. Über die Aussprache *wlau* s. oben Anm. zu II.

Das خربان v. 1 bedeutet wüst im Sinne von ungeordnet; Jeremias übersetzt صحرا. In v. 2 ist es = خَرَّ بانَ. — Das Wort زَيْن gut, schön ist im Gebrauch der Beduinen von Mesopotamien ebenso häufig wie anderswo كويّس, طيّب, مليح, ظريف u. a. Man sagt: *hîcét* (= هكذا) *zên* so ist es gut; *khêl zênât* schöne Pferde.

XV. Der Ausdruck يا ناهى in v. 1 in der Bedeutung „o höchstes, vollkommenstes Wesen“ ist nicht selten in diesen Liedern. Sg. Jer. nr. 16:

عيون الريم يا ناهى آمنين لك

nr. 22, 3: يا ناهى فصلوا ثوبك ثلاث 28, 1; متى اتمر يا ناهى وانى ميت 29, 1:

يا ناهى فصّلوا ثوبك; 51, 3 علوانك يا ناهى. — Das بى قلبى statt بقلبى in v. 2 ist unverdächtig, s. die Anmerkung von Wallin, DMG. VI, S. 194 und بنارهم = بى نارهم Mawwâl XXI v. 1. 2. 7. — Zu der Aussprache *ṭjûran* v. 3 ist zu bemerken, dafs Wörter, die mit einem Consonanten und kurzem Vocal beginnen, auf dreierlei verschiedene Weisen gesprochen werden können; 1. in der Weise, welche der älteren Sprache eigenthümlich ist, z. B. *dumû*; 2. der Vocal wird dem Consonanten vorgesetzt anstatt ihm zu folgen, z. B. *udmû* oder *idmû*; 3. kann der Vocal (so in der Volkssprache) ganz verschwinden, was in Poesie nur dann zulässig ist, wenn der erste Consonant mit einer vorhergehenden, vocalisch auslautenden Silbe vereinigt werden kann. Der letztere Fall liegt hier vor: *ṣir-tût-jû-ran*.

XVI. Das Metrum verlangt in v. 3 دامت für دام, und läfst es wahrscheinlich erscheinen, dafs in v. 2 anstatt وما zu lesen ist مـــا.

Das Wort *'alalli* in v. 2 = على الذى „obgleich“. — Die *śâffât* in v. 3 sind nach dem Volksglauben in Afrika lebende Vögel, die in der Luft Eier legen und sie mit den Füfsen haltend zur Erde herab tragen.

XVII. In v. 3 ist das Metrum gestört. Durch eine Umstellung würde allen Ansprüchen genügt:

win ǧâne jinǧetib miśśamghi wargâ.

— Über die erste Dipodie in v. 1 s. Anm. zu XIII.

v. 2. دس u. = schicken in Mesopotamien gewöhnlich. Übrigens glaubte ich *in loco waduz* zu hören, und ebenso scheint auch der Sammler der Ber. Sg. gehört zu haben, denn er schreibt II, S. 5: دزيتلك ورد تين تفاح und S. 11:

وان ردت تعرف محبيك دز لا ناقصا.

— v. 4 لقى i. in der Beduinen-Mundart gewöhnlich für kommen, s. Wetzstein in DMG. XXII, 118. 130; auch häufig in diesen Liedern, Ber. Sg. I, S. 4:

من يمّهم ما لقى طارش يقلّى اشبكن

Das. S. 8:

عندى لحجوجا وعندى مّا لقوا تسكين

Das. S. 13:

لما شفت ما لقا منهم لكسرى جبر

Jeremias übersetzt:

اهب كلهوا بمحبه واحكا
واهبؤ كو حمد اأز محبها همحمدا
واحده حي بحكا بأتكدا محلحلت
حده محمدا محلمحكي محتحا

XVIII. Das Wort والبهمى ist entstellt aus والأبْهامى. — Das *anî* in *wânî* ist die Form des Beduinen-Idioms für انا, vgl. Wetzstein, DMG. XXII, 119. Über das lange *â* in *wânî* vgl. Anm. zu IV. — Das *bihammî* v. 3 heifst „zur Zeit meines Bekümmertseins“.

XIX. Über die Aussprache *bimḥabbethum* vgl. Anm. zu III.

Belûnî v. 1 wurde mir erklärt als der Name einer Kameel-Race. — Das بلونى in v. 3 ist = بلْوْن und zu construiren: „Seit dem Tage ihres Abzugs dauert meine Tren-

nung von ihm, indem meine Farbe fahl ist (vor Kummer)". Dozy, Supplément, übersetzt صغار durch *vert*, während Jeremias es durch ܫܥܘܬܐܝܬ wachsfarben wiedergiebt. Er übersetzt die beiden letzten Verse:

ܡܢ ܝܘܡ ܟܘܪܫܢܘܬܝ ܫܚܬ ܚܙܘܝ
ܫܥܘܬܐܝܬ ܘܠܐ ܡܬܚܙܐ ܠܝ ܫܦܪܐ

XX. In Betreff der trochäischen Lesung *mithle jûsif* vergl. Anmerkung zu S. 18. — Das Wort تهيما wurde erklärt durch متهوم und Jeremias übersetzt es durch ܙܠܝܡܐܝܬ in ungerechter Weise. Jedenfalls ist der Sinn nur auf Verdacht hin. Man könnte an تَهْيِمًا denken als Beduinen-Form für تَهِيم, aber mir wurde nicht *tehêman*, sondern *tehêmâ* vorgetragen. — Das جناب in v. 4 ist Plural von اجنبىّ.

II.

Mawâwîl.

Die Lieder-Art, genannt Mawwâl, ist nicht eine Pflanze der Wüste, sondern hat ihre Heimath in den Städten, Dörfern, allenfalls auch in den Cultergebieten am Rande der Wüste. Trotzdem würden manche der Mawwâls meiner Sammlung mit Entzücken und vollem Verständnifs in einem Beduinen-Lager gehört werden, stehen auch in Sprache und Gedanken der reinen Beduinen-Poesie sehr nahe, z. B. XIII:

'Aṭbûletan shâridâ jemm-elghadîr auredet

oder XXI:

Lî kholletan ḥârigîn 'aḥshâî bî nârehum.

Sie haben aber in Vergleich zu dem 'Atâbât mehr den Character der Kunstpoesie. Die unzweideutige Annäherung an das Wesen der Wüste in manchen derselben ist nach meinen Erkundigungen mehr daraus zu erklären, dafs sie am Rande der Wüste, wo die Mundart der Angesessenen wie z. B. im Euphrat- und Tigris-Thal derjenigen der Nomaden sehr nahe steht, gedichtet sind, und zwar wohl meistens von Leuten, die mit dem Leben der Wüste vertraut, bewufst die Art reiner Beduinen-Lieder copiren. Man kann Volkslieder aus den innenarabischen Ländern auf zweierlei Weise lesen oder aussprechen, mit den Lauten des städtischen oder mit denjenigen des Beduinen-Idioms, man kann ق und ڭ *g* (*k*) und *k* sprechen oder auch *č* (*tsch*) und *ǧ* (*dsch*); ich glaube aber bei den Auditorien, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, bemerkt zu haben, dafs ihr Entzücken um so gröfser war, je mehr ein Lied in Sprache und Gedanken den Charakter der Wüste trug. Und hieraus, aus dieser Werthschätzung der Beduinen-Poesie, die bekanntlich in der Arabischen Litte-

tur nicht ohne Präcedens ist, erklärt sich die Neigung der Mawwâl-Dichter ihre Poesie möglichst zu beduinisiren[1]).

Zum Metrum des Mawwâl ist zu bemerken, dafs der zweite Fufs vorwiegend die Form – ⏑ – hat, und dafs als Schlufsfufs häufig die Formen – – und – — (eine lange und eine überlange Silbe) vorkommen.

Es giebt drei Arten Mawwâl, vier-, fünf- und siebenzeilige, s. Gies a. a. O. S. 43, Sefîne des Shihâb-aldîn S. 381, Mustaṭraf II, S. 206. 207. In der ersten Gattung haben alle Verse, in der zweiten die Verse 1. 2. 3. und 5 denselben Reim, während in der dritten Gattung zwei Reime vorkommen, der von v. 1. 2. 3 und 7, und der von v. 4. 5. 6. In einer Sammlung von Mawwâls, die neuerdings in Beirut gedruckt ist[2]), werden sie in Bagdadische, d. i. siebenzeilige, und Egyptische, d. i. fünfzeilige, eingetheilt. In dieser Sammlung sind den Liedern aufserdem Überschriften gegeben, die in der Hauptsache ihren Inhalt richtig bezeichnen, حبّ Liebeslied, فراق Klage über die Trennung von der Geliebten, عتاب Vorwurf gegen die Geliebte, غيرة Eifersucht, ضرب Klage über den Wechsel des Glücks und die Treulosigkeit der Freunde, مديح Loblied, mit dem man Jemanden um eine Gabe oder Gunst ansingt.

Die von mir gesammelten Mawwâls gehören dem Osten des Arabischen Sprachgebiets, Mesopotamien an, womit nicht gesagt sein soll, dafs sie nicht auch anderwärts, z. B. in Babylonien oder Syrien, bekannt seien.

---

[1]) Über die Form des Mawwâl vgl. G. Flügel, DMG. VII, 365ff.; ferner H. Gies, Ein Beitrag zur Kenntnifs sieben neuerer Arabischer Versarten, S. 38ff. Mawwals in französischer Übersetzung im Journal Asiatique 1827, S. 257; in Text und Übersetzung von Dugat im Journ. As. 1850, S. 329; Ṭanṭâwî in Traité de la langue Arabe vulgaire, S. 176—198; Lane, Sitten und Gebräuche II, 206. 207; Spitta, Grammatik des Arabischen Vulgärdialects von Ägypten, S. 489—493; Fleischer, DMG. XI, 673ff.; سفينة الملك von Shihâb-eldîn, Bulaker Druck, S. 380—390; كتاب المستطرف von Shihâb-eldîn Elabshîhî, Bulak 1304, S. II, S. 197ff.

[2]) كتاب شرح الحال فى فنّ الموّال, Beiruter Druck ohne Datum, Verlag der Buchhandlung des محمد الحمصانى in 2 Theilen (Exemplar der Bibliothek des Seminars für Orientalische Sprachen). Dieselbe Sammlung ist nochmals gedruckt, mit kleineren Typen, im Verlage der Buchhandlung des Khalîl Elkhûrî. Ich citire diese Sammlung als „Beiruter Sammlung“ nach der ersteren Ausgabe unter der Abkürzung Ber. Sg. (s. oben Anm. zu S. 32).

Sie sind alle von der siebenzeiligen Art, die gewöhnlich *Na'mânî* genannt wird. Der Ursprung dieser Bezeichnung war meinen Gewährsmännern unbekannt. Vielleicht war es ein berühmter Sänger und Dichter. In einem Mawwâl der Beiruter Sammlung I, S. 2 wird ein *Na'mân* als Richter der Liebe قاضى الهوا genannt:

لو يختبر حالتى نعمان قاضى الهوا
كان افتكر بعيونك وابتلى بوجناك

A. Text.

I.

يا ذا الذى دقّ عظمى بالهجر والرضا
من فرْقتك ضاق بِىَ رَحْب الفلا والرُضا
حِلو الثغر والنطق عذب اللما والرِضا
چلسكّر الشَهْد منه للرضاب اغصاب
بلى اراك انّك تروغ بحالتى واغصاب
اِنْ شيت ارضى عَلَىَّ وان شيت اغصاب
بالحال انت اخوتى علغضب والرضا

II.

بدر دعانا ببحر ادْموعنا نَعْما
ان لاح ليلًا نفتّح وان أفَل نَعْما
ناديت يا من طَحَن منّا العصم نعما
ترضى لمَنْ من فراقك يستقيل او يصم
واليودبك يا حمات المُحْصنات او نصم
يليق اليك المدح بى چل شِعْر او نصم
لانّك من اللّه اتيت الخلق نَعْما

III.

قتيلكم طاح بيوم افراقكم ماعنا
بالسرّ ما أبيح عنكم وبخنا ما انا
من مدمعًا ساح املا ما دما ماعنا
لا بالقطيعا على من حبّكم تبغون
وبغيّكم بالتجافى علشجى تبغون
وأن چان انتو صحيح ابعشرتى تبغون
مهما فعلتو افعلوا انا على ما انا

IV.

يا مالك الروح بالحسنات عذّبها
هلك زمان الصبا يوما تعذّبها
لا مهجتى بالجفا انت معذّبها
چم چان مثلك وقبلك بالزمان وخطا
وبعشرتك قدّر البارى على وخطا
ان قلت لمغرمك ما لك ذنوب وخطا
الصوچ للملّكك روحه تعذّبها

V.

چم نبلةً صابنى بالقلب وآخذها
عن عزوة ظنّتى ليوم الحشر واخذها
بلى واخذتنى رجال الچنت اواخذها
صحت الزمان انقلب عدنا عجب وافراچ
وديوكنا تخرسنت وتكلّمت الفراچ
وان چان يا خالقى ملصيف ما فى افراچ
برجوك ما آريد عيشا وداعتك خذها

VI.

طفله وتنعى وانا الصيّاد باولها
خشّت لبستان خشف ودوح باولها
ناداها حارس البستان يا ولها
قالت علامك تصيح ايش صار وايش جارى
قلّا رمّان القطفتيه بعبوبچ من اشجارى
ردّت ودمعًا لها على وجن جارى
هذه عبوبى وزيچ الثوب يا ولها

VII.

شمس الضحا احتجبت من ميلتك ليها
چان البدر مشرقا من لابسًا ليها
يصلح اليك المدح والعزّ يا ليها
انت اخوئى ومن الخنا مانك
الروح ان بعتها بالحقّ هى مانك
لاچن بسرّ المودّه ان بحت ما لك
هلبت لا بد لازم ترتاجع ليها

VIII.

اشتاق قلبى لشوفك چتير او هوا
ربت الذى ما يودّك عظم حيله هوا
وبساعة الزرتنى زال الهموم وهوا
وجهك طفح علبدر والنور منه بان
روضه وورد البها بصحون خدّك بان
لك طول يا فاتنى يشبه لغصن البان
يتمايلا چيف ما لاعب نسيم الهوا

IX.

سهمًا من القاه جوّا حشاشتى دنيا
والسعد عنّى افل ولفًا عقب دنيا
عايف لطرق الخنا ما لى نفس دنيا
ايّاك ان تسقينى چاس الچدر واحده
هايم بحبّك ولم ابغى ستر واحده
وآن غبت عن نصب عينى ساعةً واحده
تستهون الموت روحى اكره الدنيا

X.

اهل الهوى منهم ريح الوداد يطيب
والقلب چنّى عليهم بالديار يطيب
دمعهم يملّون من بحر السرور يطيب
اهل الخنا يحفروا لك جورةً بدوا
عنهم تجنّب يغتّك حچيهم ودوا
والسيف جرحه يطيب ابمرهمًا ودوا
هيهات هيهات مجروح اللسان يطيب

XI.

توبى تهلهل من جور الزمان الفات
واندرت انعى على عزّى زمان الفات
من عقب ما چنت بى لمّا ولى ولفات
واليوم دهرى غدرنى ما بقى لى حدا
خَشّيْت لروص ما انشدونى حدا
يا بلوة القلب ما شبيهك حدا
هيهات هيهات ان عاد الزمان الفات

XII.

عطبولةً شاردة يمّ الغدير اوردت
بخدود ما مثلها زهر الرياض اوردت
وخيتها فاّعتفت واستعتفت واوردت
قوطر لربعك والاّ راح دمك هدر
ما تعتلم نحن ما يسلك علينا الهدر
چم شاب مثلك جرى دمه بخدّه هدر
وعيوننا مورد الخيبات لو اوردت

XIII.

يا زين يا من على جسمى تقيم احدود
وآسقيتنى من چلامك علقما وحدود
والله لا اقنصك وارمى عليك حدود
وآخذك رغم عن امّك وابوك وعم
واجعل دموعك تتلى نهرا فايضا وعم
تنكر لعهدى وتفاضلى عليك وعم
وانى لاكيد الاعادى بالمرهفات احدود

XIV.

من شطّ بغداد للعانا نقضّى العمر
يا دنية الما خطرها من صحابه عمر
لا مال عندى ولا لى دار بيها عمر
ما لى سوى خالقى هو المعتلم بالمحال
وانّى مدبّر عبيده بسنين امحال
برجوك يا خالقى وتزيح عنّا المحال
وتشيل ضيم البقلبى ليتم العمر

XV.

يا زين فرقاك اسقانى مرار العمر
وانهدّ حيلى عقب ما چان برج العمر
لاحلف بمن زار بيت الله وجاب العمر
ما غاب شخصك ابد عنّى ملو عينى
والبين لا زال بفراقك ملو عينى
ما زال تبچى عليهم بالدمع عينى
لابچى على فرقتك والله طول العمر

XVI.

اجمال صبری علی عتاب المحبیب ابراک
من دمع عینی علیهم چم تلیت ابراک
وعلیش یا عاذلی چلام الحاسدین ابراک
عنّی وخلّیتنی هایم بارض الفلا
الشامه البخدّک چالفلفلا
شاورت قلبی بان یسلاک قلّی فلا
اسقمت جسمی وریت ربّی من السقام ابراک

XVII.

من قوطرک عنّی وراعی لک
سوای ما عاد اخّا یراعی لک
چلحین اشوفک تجافی وآراعی لک
ما تستحی منّی چل یوم تمد لک عشرای
ضمایر الشوک من اجلک نبت عشرای
بسّک تعاشر وما تختشی من العشرای
شبّهتک الیوم نعجه والف راعی لک

XVIII.

جسم الشاجی من صدودک بالتجافی بال
وعلی وصالک دما عینی ثیابی بال
ما القصد منشد نوی مطرب ولا بالبال
الاّ وصالک بروحی او بمال او بلا
ولی عشق یحتوی مثلک والاّ بلا
انّی بحبّک اقاسی چلّ ساعه بلا
وانت فلا یوم یخطر لک محب ابّال

XIX.

ربع الفلا ما حوى مثلك خديد انحال
وأشربت من فرقتك چاس المنون انحال
ناديت جد لى بوصلك يا ظريف انحال
انت الذى ما مثلك بالحسن حد لا لا
والبدر من نور وجهك بالسما لالا
اهلك اجاويد قومًا ما بهم لا لا
حلوين لاچن بالوصال انحال

XX.

نيران وجد الزمان تهيج من بعدكم
وعند عدّ الحبائب دوم انا بعدكم
نحنا بعهد المحبّة يا ترى بعدكم
يا نسل قومًا زكى يا طيّبين البنا
حبّك سكن مهجتى حتّى العلالى بنا
قالوا ان هجرناك تهجى ام بتمدح بنا
ناديت ابقوا أسْألوا من عاش من بعدكم

XXI.

لى خلّة حارقين احشائى بى نارهم
حتّى القلب والحشا مشعول بى نارهم
اسألك يا خالقى ما تنطفى نارهم
وينتيه منّى العقل واصير چالمجنون
وأحوم بالجو چما حام القطا مجنون
قالوا علامك تصيّح قلت الن مجنون
عفت الاهل والوطن ورضيت بى نارهم

XXII.

نار الغدت نوّعت منّی الضمیر ابچای
والغیر منکم شرب چاس المنون ابچای
ضلّیت اعالج بروحی چالغریبچ ابچای
وانوح علی بلوتی نوح الحمام الغرب
ارعی طروش اللهم قبلا ودار الغرب
ما هی مروّة تخلّونا بدار الغرب
وآبچی علی فچدکم ما تسمعون ابچای

XXIII.

اش لی علی الناس اذا چان الفراق امنائی
من طوع جهلی فعالی قصّرت لمنائی
انت بلائی وعن یدک یکون امنائی
محتاج للصبر حیث انّی هواک لی سوس
وآسقیتنی چاس الچدر بچاس عرچ السوس
تمّیت اداری خواطر والخلائف اسوس
علی شان حبّک فیا ریت بلغت امنائی

XXIV.

لیلی طویلًا علی الخلّان لا والنبی
والدمع هلهل علی الوجنات لا ونّة بی
نیّاتهم نیّة العرجون لا ونّ بی
چانوا قبالی لکلّ الخلائف عین مسلاهم
وقلوبنا ساچنین ابطنیب مسلاهم
هل چیف اسلا حباب القطّ مسلاهم
لا والنبی لو سکنت الخلد لا والنبی

XXV.

قلبی بدرب المکارم والادب منشی
ما مثل قلبی قلب الّه السقم منشی
ما اختشی لو خصت نار العطب من شی
یا من هواکم هدم منّی رکان العمر
چم عشت مرّه علی حلوه ومرّ العمر
قالوا علامک شبت یا زین ما لک عمر
نادیت لولا جفاکم ما شبت من شی

XXVI.

عَدّی علی الدار القی خلّتی راحلی
نشدت انا الدار این اصحابکی راحلی
صدّت وردّت وقالت خلّتک راحلی
من امس چانوا هینا عل ناظری راحوا
یا عز الاصحاب چانوا عندنا راحوا
یا ریتهم ودّعونی قبلما راحوا
شبّهتهم للعرب بضعونهم راحلی

XXVII.

یا احمد البین ربعک شو البدا من هلّی
یا مچرم الضیف بسنین المحل من هلّی
ریت صاحب الذی یذمّک دمه منهلّی
تستاهل المدح ما بین ربعک والخلائق سلمان
یا سعد سن چان حاضر بچلستک سلمان
انت سلیم ومن حچی الردی سلمان
یا نسل الاجواد جیتکم قاصدًا من هلّی

XXVIII.

جمع النوايب علىّ سل عدوانى
بتريد خير الّهم والچلّ عدوانى
لمّا نظرت حربهم ظلّما وعدوانى
ميّلت عينى نحو الخلّان يمنا ويسر
ما شفت منهم چلاما لقلبيى يسر
ناديت يا من يفكّ الحزين مليدا واليسر
خيرًا جزاهم عليت الچلّ عدوانى

XXIX.

لونى تغيّر وجسمى انقطف عينى
من زود صدّك وبعدك آه يا عينى
بالنار احرقت قلبى ليش يا عينى
وچلما اريد القرب ليمّك التقى لحوال
والدهر خوّان چم غيّر چتير احوال
وان چان يا زين ما ترضى بهلاحوال
ما لى طمع بيك لاچن فى نظر عينى

XXX.

ما شفت مثلك بغزلان التلت عينى
انت من الحور منّك يحصل العينى
عينى رمتنى بحبّك آه من عينى
قلبى ينادى وصالك وانت صامت صاغ
لاحلف بمن البسك توب المحاسن صاغ
حالى عدم والنبى ما من صديچ صاغ
هل چيف بسلاك ولفى يا ضيا عينى

B. Umschreibung.

I.

Yâ dha-lledhî dagga ʿaimî bilhaǵar warraḍâ
min firgatak ḍâga bî raḥb-elfelâ warruḍâ
ḥilu-ththaghar wannuṭug ʿadhbu-llimâ warriḍâ
ǵessukkar eshshehdi minhû lirriḍâb ʾighḍâb
belâ ʾarâk ʾinnak terûgh biḥâlatî weghḍâb
ʾin shîta ʾirḍâ ʿalejja win shîte ʾighḍâb
bilḥâli ʾentî ʾakhûʿî ʿalghaḍab warriḍâ.

II.

Bedran daʿânâ bibaḥr-idmûʿinâ naʿmâ
ʾin lâḥa lêlan nefattiḥ win ʾefel naʿmâ
nâdêtu yâ man ṭaḥan minna-ʿaḍam naʿmâ
tirḍâ limen min firâgak jistagîl au iḍum
waljûdibak jâ ḥimâti-lmuḥṣanât au neḍam
jilbak ʾilêk-almadaḥ bî ǵulli shiʿr-au naḍam
lennak min allâhi ʾâtet-elkhalaḳ naʿmâ.

III.

Gatîlekum ṭâḥ bejôm-ifrâgekum mâʾanâ
bissirri mâ-bîḥa ʿankum wubkhanâ mâ ʾanâ
min medmaʿan sâḥa ʾemlâ mâ deman mâʾanâ
lâ bilgaṭîʿâ ʿalâ men ḥabbekum tibghûn
wubghajjikum bitteǵâfî ʿashsheǵî tibghûn
win ǵâne ʾentû ṣaḥîḥ ibʿashretî tibghûn
mahmâ faʿaltu-fʿalû ʾanâ ʿalâ mâ ʾanâ.

IV.

Jâ mâlik errûḥi bilḥosnâti ʿadhdhibhâ
hal lak zemân esṣabâ jôman teʿadhdhibhâ
lâ muhǵetî bilǵefâ ʾentî meʿadhdhibhâ
ǵem ǵâne mithlak waǵablak bizzemân ûkhaṭâ
wibʿashretak gadda-r-elbârî ʿalê ûkhaṭâ
ʾin gulte limughremak mâ lak dhunûb ûkhaṭâ
esṣûǵu lilmellekak rûḥû teʿadhdhibhâ.

V.

Ğem nebletan ṣâbenî bilgalbi wâkhudhhâ
ʿan ʿyzwatan żinnetî lilḥashri wâkhidhhâ
bal wâkhadhatnî riǵâl-elğunt awâkhidhhâ
ṣyḥt ezzemân ʾingalab ʿydnâ ʿaǵeb wufrâǵ
widjûkenâ-tkharsenet watkellemet elfrâǵ
win ğâne jâ khâligî middîgi mâ fî-frâǵ
berǵûke mâ-rîde ʿêshaw wdâʿatak khudhhâ.

VI.

Ṭyflî watenʿî wana-ṣṣajjâde jâ welhâ
Khashshat libistâne ḥishf-ûdûḥi jâwelhâ
nâdâ lehâ ḥâris-elbistâne jâ welhâ
gâlat ʿalâmak teṣîḥ îsh ṣâre wîsh ǵârî
gallâ rummân elgaṭaftî bîʿabûbeğ min ʾeshǵârî
raddat wademʿan lehâ ʿalâ wudjun ǵârî
hâdhî ʿabûbî wazîč-ettôbi jâ welhâ.

VII.

Shems eḍḍoḥâ ʾaḥǵebet min mailetak lêhâ
ğân elbeder mishrigan min lâbisan lêhâ
jiṣlaḥ ʾilêk-elmadaḥ walʿazzu jâ lêhâ
ʾentî ʾakhûʿî wamin ʾahl-elkhanâ mânak
errûḥu ʾin baʿtehâ bilḥaggi hî mâlak
lâğin bisirr-elmuwadde ʾin biḥit mâ lak
elbette lâ budde lâzim tirtaǵiʿ lêhâ.

VIII.

Ishtâga galbî ʾilâ shaufak ğetîr úhawâ
rêt elledhî mâ jiwuddak ʿazme ḥêlû hawâ
wibsâʿat el zurtenî zâl elhumûm úhawâ
wuǵhak ṭafaḥ ʿalbeder wannûru minhû bân
rôḍâ uward elbehâ biṣḥûni khaddak bân
lak tûle jâ fâtinî jishbah lighoṣn-elbân
jitmâjelâ ğêfe mâ lâʿab nesîm-elhawâ.

IX.

Sahman man-algâhu ǵuwwa-ḥshâsheti dinjâ
wassaʿdu ʿannî ʾefel wulfan ʿagib dinjâ
ʿâjif liṭurg-elkhanâ mâ lî nefes dinjâ
ʾijjâka ʾin tesgînî ğâs elğeder wâḥidâ
hâjim beḥobbak walam ʾabghî sitir wâḥidâ
win ghibte ʿan naṣbe ʿênî sâʿatan wâḥidâ
tistahwin-elmaute rûḥî ʾekhrah-eddinjâ.

X.

'Ahl-elhawâ minhumû riḥ-elwadâd îṭîb
walgalbu ǧennî 'alêhom biddijâr îṭîb
da'hum jemellûne min baḥr-essurûr îṭîb
'ahl-elkhanâ jiḥfarû lak ǵûretan bedwâ
'anhum teǵenneb jeghuttak ḥaǧǧihim wedwâ
wasséfu ǵarḥû jeṭîb ibmarhaman widwâ
haihâte haihâte meǵrûḥ-ellisân îṭîb.

XI.

Tôbî tehalhala min ǵôr-ezzemân elfât
wandartu 'an'î 'alâ 'azzî zemân elfât
min 'agbe mâ ǧuntu bî lemmâ wali wulfât
waljôme dahrî ghadarnî mâ bagâ lî ḥadâ
khashshêtu joman lirôḳ mâ 'anshedûnî ḥadâ
jâ belwat-elgalbi mâ [jûǵad] shebîhek ḥadâ
haihâte haihâte 'in 'âd-ezzemân elfât.

XII.

'Aṭbûletan shâridâ jemm-elghadîr 'auredet
bykhdûdi mâ mithlehâ zehr-errijâḳ 'auredet
wakhêtuhâ fa'tefet wasta'tefet wauredet
gôṭyr lirab'ak wa'illâ râḥa demmak hedr
mâ ta'telim naḥne mâ jisluk 'alêna-lhedr
ǧem shâbbe mithlak ǵerâ demmû bekhaddû hedr
wa'jûnenâ maurid-elkhêbâti lau 'auredet.

XIII.

Jâ zêne jâ men 'alâ ǵismî tegîm 'uḥdûd
wasgêtenî min ǧelâmak 'algaman waḥdûd
wallâhi la'agnuṣak warmî 'alêka-ḥdûd
wa'âkhudhak raghma 'an 'immak wabûk ú'am
wag'al demû'ak titlî nahran fâ'iḍan û'am
tinkur li'ahdî watfâḳulî 'alêk ú'am
wânî lakîd el'a'âd ibmurhafât uḥdûd.

XIV.

Min shaṭṭi bughdâda lil'ânâ negaḳḳi-l'amr
jâ dinjet-el mâ khaṭarhâ missaḥâbâ 'amr
lâ mâle 'andî walâ lî dâra bihâ 'amr
mâ lî siwâ khâligî hu-lmu'telim bilḥâl
wellî mudebbir 'abîdû bisinîn 'imḥâl
berǵûke jâ khâligî watzîḥa 'anna-lḥâl
watshîle ḳêm elbigalbî lijetimm-el'amr.

XV.

Jâ zêne firgâka 'esgânî merâr el'omr
wanhedde ḫêlî 'agib mâ ǧâne burǵ el'omr
laḫlif bimen zâra bêt 'allâh uǵâb el'omr
mâ ghâbe shakhṣak 'ebed 'annî milû 'ênî
walbéne lâ zâla bifrâgak milû 'ênî
mâ zâla tebǧî 'alêhom biddema' 'ênî
lebǧî 'alâ firgatak wallâhi ṭûl-el'omr.

XVI.

'Eǵmâle ṣabrî 'ala-'tâb-elḫabîb 'ebrâk
min dem'a 'ênî 'alêhom ǧem talêt 'ebrâk
jâ 'âdhilî lêsh ǧelâm elḫâsidîn 'ebrâk
'annî wakhallêtenî hâjim bi'arḍ elfelâ
eshshâme ellî bekhaddak[hijje]ǧelfelfelâ
shâwartu galbî bi'in jisláka gallî felâ
'esgamtenî rête rebbî missigâm 'ebrâk

XVII.

[Jâ zêne] men gôṭarak 'annî warâ'î lak
siwâ'î mâ 'âd 'akhan [jaḥsin] jurâ'î lak
ǧulḫîn 'eshûfak teǵâfî[nî] warâ'î lak
mâ tistaḫî ǧulle jôm temudde lak 'ashrâ'î
ḍamâ'ir eshshôki min 'eǵlak nebet 'ashrâ'î
bessak te'âshir wamâ tikhshâ min el'ashrâ'î
shebbehtek-eljôme na'ǧe welfu râ'î lak.

XVIII.

Ǵism-eshsheǵî min ṣudûdak bitteǵâfî bâl
wa'lâ wiṣâlak demâ 'ênî thijâbî bâl
ma-lgaṣdu minshid newâ muṭrib walâ bilbâl
'illâ wiṣâlak berûḫî au bemâl au belâ
walî 'yshyg jiḫtawî mithlak wa'illâ belâ
'innî beḫobbak 'agâsî ǧulle sâ'â belâ
wentî felâ jôme jikhṭur lak muḫibb-ibbâl.

XIX.

Rîm elfelâ mâ ḫawâ mithlak khadêd ibkhâl
washrebte min firgatak ǧâs elmenûn ibkhâl
nâdêtu ǵid lî bewuṣlak jâ żarîf elkhâl
'ent-illedhî lak mithil bilḫosni ḫad lâ lâ
walbedru min nûri wuǵhak bissemâ lâlâ
'ahlak 'eǵâwîde gôman mâ bihum lâ lâ
ḫolwîne [kullhum wa]lâǧîn bilwiṣâl 'ebkhâl.

XX.

Nîrâne wuǵd ezzemân tehîǵu min baʿdekum
waʿinde ʿadd elḥabâʾib daum ʾanâ baʿdekum
naḥnâ beʿahd elmuḥabbe jâ terâ baʿdekum
jâ nesle gôman zekî jâ ṭajjibîn elbinâ
ḥobbak seken muhǵetî ḥatta-lʿalâlî benâ
gâl ʾin heǵernâke tehǵî ʾam betimdaḥ benâ
nâdêtu ʾibgu-sʾalû men ʿâsha min baʿdekum.

XXI.

Lî khollatan ḥârigîn ʾaḥshâʾi bî nârehum
ḥatta-lgalab walḥashâ mashʿûle bî nârehum
ʾesʾalke jâ khâligî mâ tinṭafî nârehum
wîtîhi minni-lʿagal wasîre ǧelmeǵnûn
waḥûme bilǵau ǧemâ ḥâm-elgaṭâ meǵnûn
gâlû ʿalâmak teseǰjiḥ gult ilun meǵnûn
ʿyft elʿahal walwaṭan warḍîtu bî nârehum.

XXII.

Nâr elghadat lawwaʿat minni-ḍḍamîr ibǧâi
walghairu minkum shirib ǧâs elmenûn ibǧâi
ḍallêt ʾaʿdliǵ berûḥî ǧelgharîč ibǧâi
wanûḥ ʿalâ belwetî nûḥ elḥamâm elghurb
ʾarʿâ ṭurûsh illehum gublan wadâr elgharb
mâ hî muruwwâ tekhallûnâ bedâr elghurb
webǧî ʿalâ fîčdekum mâ tismaʿûn ibǧâi.

XXIII.

Ish lî ʿala-nnâs ʾidhâ ǧân elfirâg ʾemnâʾî
min ṭûʿi ǵahlî fiʿálî gaṣṣarat limnâʾî
ʾentî belâʾî waʿan jedak jekûn ʾemnâʾî
muhtâǵe liṣṣabri ḥaith ʾinnî hawâk lî sûs
wasgêtenî ǧâs ǧeder biǧâsi ʿyrǧ-essûs
temmêt ʾedârî khawâṭir walkhalag ʾesûs
al shâne ḥobbak fejâ rête balaght-emnâʾî.

XXIV.

Lêlî ṭawîlan ʿala-lkhollâni lâ-wannebî
waddemʿa helhel ʿala-lwuǵnâti lâ wanne bî
nijjâtehum nijjet-elʿarǵûni lâ wanne bî
ǧânû gubâlî likullin ʿênu mislâhum
waglûbenâ sâǧinîn ibṭîbi mislâhum
hal ǧêfe ʾeslâ ḥabâb elgaṭṭu ma-slâhum
lâ wannebî lau sekent elkholde lâ wannebî.

XXV.

Galbî biderb-elmekârim wal'adeb minshî
mâ mithle galbî galab illu-ssugum minshî
mâ 'akhtashî lau khuḍut nâr el'aṭab min shî
jâ men hawâkum hedem minnî rikân el'omr
ǧem 'yshtu murrâ 'alâ ḫylwâ wamarr-el'omr
gâlû 'alâmak shibit jâ zêne mâ lak 'omr
nâdêtu laulâ ġeſâkum mâ shibit min shî.

XXVI.

'Addî 'ala-ddâri 'algâ khollatî râḥilî
neshett ana-ddâra 'ên 'aṣḥâbekî râḥilî
ṣaddet waraddet wagâlet khollatak râḥilî
min 'emsi ǧânû henâ 'al nâžirî ráḥû
jâ 'azza-laṣḥâbi ǧânû 'indenâ râḥû
jâ rêtehum waddaʿûnî gablemâ râḥû
shebbehtuhum lil'arab biḍ'ûnehum râḥilî.

XXVII.

Jâ 'aḫmed-elbêne rab'ak shul bedâ min hellî
jâ miǧrim eḍḍêſi bisni-lmahli min hellî
rêt ṣâḥib ellî jedummak demmu menhellî
tista'hil-elmaḍha mâ bên-elkhalag selmân
jâ sa'du men ḥâḍiran ibǧelsetak selmân
'entî selîman wamin ḫaǧ'i-rradî selmân
jâ nesle-leǧwâde djîtkum gâṣidan min hellî.

XXVIII.

Ǵem'a-nnewâ'ib 'alejja sal 'adwânî
betrîde khêr 'illehum walǧulle 'adwânî
lemmâ nažart ḫarbehum žulman wa'adwânî
mejjeltu 'ênî naḫu-lkhullâni jumnaw-jusr
mâ shiftu minhum ǧelâman ligalêbî jusr
nâdêtu jâ men ifuknî miljedâ waljusr
khêran djezâhum 'alimt elǧullu 'adwânî.

XXIX.

Launî teghajjar waǵismî ingaṭaf 'ênî
min zôdi ṣaddak wabo'dak âha jâ 'ênî
binnâri 'aḫragte galbî lêshe jâ 'ênî
waǧullemâ-rîd lejemmak 'altagî liḫwâl
waddahru khawwânu ǧem ghajjar ǧetîr 'aḫwâl
win ǧâne jâ zêne mâ tirḍâ bihal'aḫwâl
mâ lî ṭama' bîke lâǧin bî naẓar 'ênî.

XXX.

Mâ shifte mithlak beghizlân eltelet ʿénî
ʾentî min elḥûri minnak jiḥṣal-elʿénî
ʿénî remetnî beḥobbak âha min ʿénî
galbî jenâdî wiṣâlak wente ṣâmit ṣágh
laḥlif bemen ʾelbesak tôb elmaḥâsin ṣágh
ḥâlî ʿadem wannebî mâ min ṣadîčin ṣágh
hal ǧêfe beslâke wulfî jâ ḍijâ ʿénî.

Anm. Rücksichtlich der Einmischung von Lauten des Beduinen-Idioms in den Vortrag dieser Lieder ist zu bemerken, dafs das ڭ, wo es nicht als *č* gesprochen, durchweg als *g* wiedergegeben ist, während z. B. in Mosul ein emphatisches *ḳ* gesprochen wird, und dafs im Übrigen ق und ک kritiklos bald nach Ḥaḍarî-, bald nach Bedawî-Art behandelt worden sind. Dafs die Einmischung von Bedawî-Lauten (s. S. 14) nicht blos das Werk der Recitatoren ist, sondern auch zuweilen deutlich in der Absicht des Dichters liegt, ergiebt sich an dem Beispiel des auf S. 90 in der Anm. zu Mawwâl XXII mitgetheilten Liedertextes, in dem der Reim für v. 1. 2. 3. 7 *ĵâi* ist (wegen des Türkischen *ĵâi* in v. 3), weshalb auch das بكاى in v. 1. 2. 7. nicht nach Ḥadarî-Art, sondern nur nach Bedawî-Art gesprochen werden kann, wie oben S. 60 angegeben ist.

C. Übersetzung.

I.

O du, die du mein Gebein zerschlagen, indem du dich lieblos von mir abwendetest!
Seitdem du mich verlassen, wird die weite Fläche der Steppe und Weidegründe mir zu eng.
Süfs ist dein Mund und deine Rede, süfs deine Lippe und dein Kufs,
Gleich honigsüfsem Zucker, den Küssenden (wörtlich: den Speichel) zu Leidenschaft erregend.
Ich sehe es, und zu meinem Grimme, dafs du Winkelzüge mit mir machst.
Wenn du willst, liebe mich, und wenn du willst, hasse mich.
In jedem Fall, sei es in Hafs, sei es in Liebe, sehe ich dich als meinen Bruder an.

II.

Ein Vollmond (d. h. ein Mädchen mit vollmondgleichem Angesicht) ist die Ursache, dafs wir schwimmen im Meer unserer Thränen.
Wenn er in einer Nacht leuchtet, öffnen wir die Augen; wenn er untergeht, sind wir blind.
Gerufen habe ich: o du, der du unser Gebein wie zu Mehl zermahlen,
Liebst du den, der nach der Trennung von dir sich von dir lossagt, oder den, der festhält (an der Liebe zu dir)?
Den, der dich, o Hort keuscher Frauen, schmäht oder den, der dir treu bleibt? —
Jegliches Lob gebührt dir in Poesie wie in Prosa,
Denn du hast den Menschen den Segen von Gott gebracht.

III.

Am Tage des Abschiedes von dir hat sich der von dir (durch den Abschied von dir) getödtete in das Wasser gestürzt.
Nicht verrathe ich ein Geheimniſs, das dich betrifft, und mit gemeiner Liebe habe ich nichts zu thun.
Aus flieſsendem Thränenstrom schöpfe ich das Wasser für mich, blutiges Wasser.
Trennung strebst du an wider den, der dich liebt,
Und in deinem Wahn suchst du Unbill zuzufügen dem Armen (der dich liebt).
Wenn dich aber einmal aufrichtig nach meiner Liebe verlangt,
So thu, was dir beliebt: ich bleibe stets derselbe.

IV.

O Herrin meiner Seele, in Zärtlichkeit mishandle mich (wenn du durchaus es willst).
Stehst du noch in der Zeit der Jugend, daſs du mich so mishandeln dürftest?
Mit Grausamkeit mishandelst du mein Herz.
Wie viele Schöne gleich dir giebt es und gab es vor dir, und alle sind dahingegangen.
Deine Liebe aber hat der Schöpfer für mich bestimmt und mir zugeschrieben (auf der Tafel der Vorherbestimmung).
Du sprichst zu dem, der dich liebt: „du bist ohne Schuld und Fehl“.
(Nicht doch): der Fehler ist auf meiner Seite, der ich mich dir ergeben habe, sodaſs du mich quälen kannst.

V.

Wie mancher Pfeil hat mich ins Herz getroffen, den ich ruhig hinnahm,
Von Freunden (kommend), von denen ich wähnte, daſs sie mein sein würden bis zum jüngsten Tag.
Es haben Männer mit mir gehadert, die früher von meiner Gnade lebten.

Da habe ich gerufen: „Die Zeit hat sich gedreht, wir sind zum Gegenstand der Verwunderung und der Belustigung geworden.
Unsere Hähne sind verstummt, unsere Kücklein haben das Wort übernommen.
Wenn, o mein Schöpfer, es von dieser Bedrängniſs keine Erlösung giebt,
Dann bitte ich dich, — ich mag das Leben nicht mehr —, nimm, was du mir anvertraut, wieder zurück.

VI.

(S. die Übersetzung dieses Liedes in den Anmerkungen.)

VII.

Die Vormittagssonne hat sich verschleiert, da du dein Gesicht ihr zugewendet hast.
Der Mond (ein mondgleiches Mädchenangesicht) ging auf über einen Vormittag, der in Sonnenlicht gekleidet war.
Jeder Lobpreis und jede Ehre gebührt dir, o Geliebter (?).
Du bist mein Bruder und mit den Leuten, die frivole Liebe treiben, hast du nichts gemein.
Wenn du dein Selbst verkaufst, bist du im Recht, es gehört dir,
Aber das Geheimniſs unserer Liebe zu verrathen, hast du kein Recht.
Sicherlich wirst du doch eines Tages zu ihr (unserer Liebe) zurückkehren müssen.

VIII.

Viel verlangt und sehnt sich mein Herz dich zu sehen.
Mögen dem, der dich nicht liebt, die Knochen der Gestalt zusammenbrechen!
Zur Stunde, da du mich besuchst, schwindet alle Sorge und ist vergessen.

Dein Antlitz überstrahlt den Mond, von deinem Antlitz strahlt das Licht aus.
Köstliche Rosen auf Wiesengrund sprieſsen auf dem Plan deiner Wange.
Du hast eine Gestalt, o du, der du mich quälest, ähnlich einem Weidenzweige,
Der hin und her schwankt, wie der Lufthauch mit ihm spielt.

IX.

Wer ist es, der einen Pfeil in mein Herzinnerstes geschleudert hat? —
Die Güter des Glücks haben mich verlassen, eines nach dem andern, nachdem die Leute vorangegangen.
Ich hasse die Wege frivoler Liebe, nicht ist meine Seele niedrig.
Ich beschwöre dich, laſs mich nicht einsam den Becher der Trübsal trinken.
Ich bin berauscht von deiner Liebe, und verlange niemals sie zu verbergen.
Wenn du aus meinem Gesichtskreise auch nur für eine Stunde verschwindest,
Halte ich das Sterben für leicht und mag von der Welt nichts wissen.

X.

Süſs ist der Liebeshauch, der von den Geliebten ausgeht,
Und mein Herz ist froh, als wäre ich bei ihnen in der Heimath.
Laſs sie nur immer schöpfen aus dem Strom süſser Freude.
Gemeine Leute fangen an dir eine Grube zu graben.
Wende dich ab von ihnen! ihre Schmähreden werden dir Schmerz bereiten.
Wer vom Schwert verwundet ist, gesundet durch Pflaster und Arzenei.
Wie aber soll der gesunden, den die Zunge verwundet hat!

XI.

Mein Gewand ist fadenscheinig geworden durch die Unbill der Vergangenheit,

Und immer wieder klage ich über mein Glück in vergangener Zeit,
Nachdem ich (jetzt verlassen, früher) Anhang und Genossen hatte.
Jetzt hat mein Schicksal mich verrathen, keiner von allen ist mir geblieben.
Ich bin in die Steppe gegangen: keiner von ihnen redete mich an.
O Herzeleid, es giebt nichts deinesgleichen.
Verloren, verloren! Ach, wäre es noch wie in alter Zeit!

XII.

Ein schönes Mädchen, zur Wasserstelle eilend, führte hinab (ihre Heerde).
Mit Wangen schöner als Blumen der Steppe.
Ich rief sie an, sie aber bittend und mich abweisend sprach:
„Geh zu deinem Stamm, sonst könnte dein Blut vergossen werden ungerächt.
Du weifst hier nicht Bescheid. Das Geschwätz wagt sich nicht an uns heran.
Wie manchem Jüngling gleich dir sind die Thränen über die Wange geflossen — nutzlos,
Und unsere Augen sind (für dich) nur Wasserstellen ohne Wasser, selbst wenn es dir vergönnt wäre zu ihnen hinabzusteigen."

XIII.

Schöner Jüngling, du, der du deine Waffen auf meinen Leib richtest,
Dessen Rede mir Coloquintensaft und Bitternifs zu trinken gegeben,
Wahrlich, ich will nach dir jagen und mein Geschofs auf dich schleudern,
Ich werde dich fangen zum Trotz deiner Mutter, deinem Vater und Ohm,
Und deine Thränen sollen fliefsen wie ein reifsender, mächtiger Strom.
Du verleugnest mich und meinen Eifer um dich, so grofs er auch ist.
Ich aber will meinen Feinden nachstellen mit schneidigen Schwertern.

XIV.

Zwischen den Ufern von Bagdad und ʿÂna verbringen wir unser Leben.
O über die Erde, auf die kein lebenspendender Regen aus der Wolke herabfällt.
Nicht habe ich mehr Vieh noch ein Zelt, ein wohnliches.
Ich habe nur noch meinen Schöpfer; der kennt meinen Zustand.
Er ist es, der seine Knechte leitet in den Jahren der Noth.
Ich bitte dich, o mein Schöpfer, befreie uns aus diesem Zustand,
Und nimm weg den Druck von unserem Herzen, damit unser Leben (in Frieden) sich vollende.

XV.

O schöner Freund, die Trennung von dir hat mich mit Lebensüberdrufs erfüllt.
Meine Gestalt ist gebrochen, während sie vorher ein Thurm von Lebenskraft war.
Ich schwöre bei dem, der das Haus Gottes besucht und das ewige Leben uns gebracht (Muhammed):
Deine Gestalt ist niemals auch nur einen Augenblick aus meinem Sinn entschwunden.
Seit du mich verlassen, wünsche ich mir nichts als den Tod.
Und niemals hat mein Auge aufgehört Thränen um dich zu vergiefsen.
Bei Gott, um die Trennung von dir werde ich weinen, solange ich lebe.

XVI.

Die Kameele meiner Geduld lagern vor der Schwelle der Geliebten.
Wie viele Teiche habe ich angefüllt mit den Thränen, die ich um sie geweint.
Warum, o Tadlerin, hat das Gerede der Neider dich getrennt

Von mir, und warum hast du mich liebeskrank in der Wüste gelassen? —
Das Schönheitsmal auf deiner Wange ist (rund und schwarz) wie ein Pfefferkorn.
Ich rieth meinem Herzen dich zu vergessen, es hat aber mit Nein geantwortet.
Mich hast du krank gemacht, dich aber möge Gott von der Krankheit (der Treulosigkeit oder Lieblosigkeit) geheilt haben! —

XVII.

O Schöne, wer hat dich mir entführt und hütet dich?
Aufser mir hast du keinen Bruder mehr, der dich behüten kann,
Aber so oft ich dich sehe, bist du spröde, während ich doch nur für dich sorgen will.
Schämst du dich nicht vor mir, dafs du täglich mit anderen tändelst?
Zehn verborgene Dornen sind deinetwegen (mir im Herzen) gewachsen.
Stets tändelst du, ohne jede Scheu vor deinen Freunden.
Wie du jetzt bist, bist du vergleichbar einem Schäfchen, das tausend Hirten hat.

XVIII.

Der Leib deines Freundes geht, weil du dich von ihm abwendest, an deiner Härte zu Grunde.
Um die Sehnsucht nach dir ist mein Gewand nafs von den blutigen Thränen meines Auges.
Was hast du vor, Sängerin des frohen Liedes? — In meinem Herzen ist nichts
Als das Verlangen dich zu besitzen, koste es mein Leben oder meine Habe, oder nicht.
Meine Liebe kann nur ein Wesen deiner Art umfassen, sonst erstirbt sie.
Um deiner Liebe willen ertrage ich jede Stunde schwere Pein,
Während dir der dich Liebende niemals auch nur in den Sinn kommt.

XIX.

Die Gazellen der Steppe haben nicht gleich dir ein Wänglein mit einem Liebesmal.
Die Trennung von dir hat mir den bitteren Schicksalskelch zu trinken gegeben.
Ich rief: „Gewähre mir deine Liebe, o Mädchen mit süfsem Liebesmal!“ —
Es giebt Niemanden, der dir an Schönheit gleicht, nein, nein.
Der Mond am Himmel strahlt von dem Lichte deines Angesichts.
Dein Stamm ist edel, kein schlechter ist unter ihnen,
Lieblich sind sie, aber geizig mit der Liebe.

XX.

Die Feuer des Schmerzes über unsere gegenwärtige Lage lodern auf, seitdem ihr uns verlassen.
Bei dem Zählen der Freunde zähle ich stets euch mit.
Wir leben in Gedanken an die Liebe, ach, seitdem ihr uns verlassen.
O edles Menschengeschlecht von herrlicher Gestalt!
Die Liebe zu dir ist in mein Herzinnerstes eingezogen und hat sich hohe Hallen darin erbaut.
Sie sprach: „Wenn wir uns von dir trennen, wirst du uns dann verspotten oder uns loben?“
Da rief ich: „Fragt nur die Leute, die hier bleiben nach eurem Abzuge.“

XXI.

Ich habe Freunde und die Sehnsucht nach ihnen lodert in meinem Inneren.
Herz und Niere brennt mir vom Feuer ihrer Liebe.
Ich bitte dich, o mein Schöpfer, möge ihr Feuer nie verlöschen (d. h. sie nie Trauer bekommen)!
Mein Verstand geht irre, ich werde wie ein Wahnsinniger.

Ich taumle umher im Freien wie ein Gaṭâ-Vogel, wie besessen.
Sie sprachen: „Was schreist du denn?“ Ich sprach zu ihnen: „Besessen bin ich,
Familie und Heimath habe ich aufgegeben, und mir das Feuer ihrer Liebe erkoren.“

XXII.

Das Feuer, das entstanden ist, hat mein Innerstes erschüttert durch einen Weinkrampf.
Ich (der ich nicht bei euch bin) habe den Todesbecher unter Thränen getrunken.
Stets habe ich mich behandelt mit Heilmitteln, wie man einen behandelt, der in einen Flufs untergesunken ist.
Ich klage über mein Elend, wie die Taube klagt in der Fremde.
Ich weide ihre Heerden in Ost und in West.
Nicht ist es edel von euch mich im fremden Lande zu lassen.
Ich weine aus Sehnsucht nach euch, ihr aber hört mich nicht.

XXIII.

Was hadere ich mit den Menschen, da ich selbst die Trennung gewollt!
Aus eigener Thorheit hat mein Thun mein Lebensloos verkürzt.
Du bist mein Unglück und von deiner Hand kommt mir der Tod.
Ich mufs Geduld üben, da die Liebe zu dir mich peinigt wie ein bohrender Wurm.
In einem Becher von Süfsholz-Saft hast du mir den Becher der Trübsal kredenzt.
Ich habe fortgefahren für die anderen zu sorgen und die Leute (meines Stammes) zu lenken,
Aber nur um deiner Liebe willen. Möchte ich das Ziel meiner Sehnsucht erreichen!

XXIV.

Die Nacht wird mir lang um der Freunde willen, doch hadere ich nicht.
Die Thränen fliefsen über meine Wangen, doch klage ich nicht.
Ihre Absichten sind so wie ——————————————
Sie weilten hier vor allen, und ein Auge (das sie je gesehen) hat sie noch nie vergessen.
Unsere Herzen waren wohlgemach im Genufs des Trostes, welchen sie gewährten.
Wie soll ich solche Freunde vergessen! Niemals!
Beim Propheten, niemals, und wenn ich im Grabe weilte, beim Propheten.

XXV.

Mein Herz ist aufgewachsen in Edelmuth und Tugend,
Aber nicht ist ein Herz herangewachsen, das an einem so schweren Leiden krankt wie das meinige.
Ich fürchte mich vor nichts, und sollte ich in das Feuer des Verderbens stürzen.
O ihr, deren Liebe die Pfeiler meines Lebens zerstört hat.
Wie oft habe ich gelebt bald unglücklich bald glücklich, und so ist das Leben vergangen.
Sie sprachen zu mir: „Was ist's, dafs du so gealtert bist, o Edler, vor den Jahren?“ —
Da rief ich: „Hättet ihr mich nicht lieblos behandelt, wäre ich sicherlich nicht gealtert.“

XXVI.

Eilend komme ich zu der Wohnstätte und finde, dafs meine Freunde fortgezogen sind.
Da habe ich die Wohnstätte angeredet: „Wo wandern die deinigen?“
Sie aber rief und antwortete und sprach: „Deine Freunde sind fortgezogen.“

„Gestern waren sie noch hier, vor meinen Augen sind sie gezogen.
O geehrtester Freund, sie waren bei uns, sind aber fortgezogen.“
Ach, hätten sie mir doch den Abschiedsgruſs geboten, bevor sie zogen.
Sie sind gleich den Beduinen, die hin und her ziehen mit Sack und Pack.

XXVII.

O Ahmed, der du in deinem Stamm weilst, was ist mit den Meinigen passirt?
O du, der du in den Jahren der Noth den Gast aus meinem Stamme ehrst!
Möge das Blut desjenigen vergossen werden, der es wagt dich zu tadeln!
Dir unter deinen Leuten, dem makellosen, gebührt alles Lob.
Glücklich und wohl aufgehoben derjenige, der in deiner Nähe weilt!
Du bist der Ehrenmann und von böser Nachrede frei.
O Sproſs edler Eltern, ich bin zu dir gekommen herwandernd von meinem Stamme.

XXVIII.

Das Unglück hat sich über mir gehäuft, frage meine Feinde.
Ich will ihnen wohl, sie aber sind alle meine Feinde.
Als ich sah, daſs der Krieg, den sie entfacht, eitel Unrecht und Frevel war,
Wandte ich mein Auge zu den Freunden nach rechts und links,
Nicht aber bekam ich von ihnen ein Wort zu hören, das mein Herz erfreute.
Ich rief: „Wer befreit mich aus Qual und Gefangenschaft?“
Möge Gott ihnen Gutes vergelten, aber ich weiſs, sie sind alle meine Feinde.

XXIX.

Mein Antlitz ist erblaſst, mein Körper verwelkt, mein Auge,
Über die lange Trennung und Entfernung von dir. Wehe über mein Auge!

Warum hast du mit Feuer mein Herz verbrannt, o du Entzücken meines Auges!
So oft ich an deine Seite zu kommen suche, finde ich ein Hinderniſs.
Das Schicksal ist trügerisch. Wie oft hat es vieles verändert!
Wenn du, o schöner Mann, mit diesen Dingen (d. h. mit meiner Liebe zu dir) nicht einverstanden bist,
Nun, so will ich dich nicht begehren, aber ansehen muſs ich dich.

XXX.

Nicht habe ich deinesgleichen gesehen unter den Gazellen, die mein Auge entzückt haben.
Du gehörst zu den Paradieses-Mädchen, nur von dir kann mir Hülfe werden.
Mein Auge hat mich in dich verliebt gemacht. Wehe über mein Auge!
Mein Herz ruft nach deiner Liebe, du aber schweigst, obwohl du hörst.
Ich schwöre es bei dem, der dich in Schönheit gekleidet, dich geschaffen hat.
Mein Leben ist ein Nicht-Sein. Beim Propheten, ich habe keinen treuen Freund.
Wie soll ich dich vergessen, o meine Geliebte, o Licht meines Auges!

D. Anmerkungen.

I. In v. 5 verlangt das Metrum anstatt انّك ein einsilbiges Wort wie انتْ und in v. 6 anstatt وان شيت etwas wie وانْ تشا.

Das الرضا am Ende der Verse 1—3 ist in v. 1 = والرّضّ. Vgl. über das Zerstofsen der Gebeine Anm. zu 'Atâbe XI, und Mawwâl II, 3. Danach bedeuten die Worte بالهجر والرضا „durch Trennung und Zerschmettern", d. h. durch eine Trennung oder Absage, welche mich zerschmettert, d. i. erschüttert. In v. 2 ist الرضا = الروضة und in v. 3 = الرِّضَى, das in diesen Gedichten ganz allgemein als Zuneigung, liebevolles Entgegenkommen, Liebe gebraucht wird; gemeint ist hier der Kufs. Derselbe Reim findet sich in einem Mawwâl der Ber. Sg. II, S. 13:

v. 1 قوم نزّه النفس واجلى همّها بالرضا
v. 2 واصحن عظامك بمحراب الحمد بالرضا
v. 3 تصبح شهيد النطف بى ذكرها بالرضا
v. 4 بالحمد يدعوك بالمال لا تعترض
v. 5 ومصابيبك كيف ما ملتها (!) تعترض
v. 6 للّه سلّم اميرك بارك ولا تعترض
v. 7 واستقبل النايبات من القضا بالرضا

Das Wort لمي v. 3, ursprünglich die Röthe der inneren Lippenseite, wird in diesen Liedern allgemein zur Bezeichnung der Lippe gebraucht, s. Ṭanṭâwî, Traité S. 180 nr. 8 عذب اللما; 192 nr. 31 لماك الحلو und nr. 33 حلو اللما; S. 178 nr. 3. Ebenso häufig ist ثغر = Mund, s. Ber. Sg. I, S. 12:

من لاوت المرّ حلو الثغر واللما

Das. II, S. 19:

وثغر كالدرّ ما احلا اللما من فيه

Ṭanṭâwî, Traité S. 190 nr. 30. Sehr häufig ferner Beschreibungen des Speichels ريق, رضاب des geliebten Wesens, Vergleiche mit dem Honig شهد, s. Ṭanṭâwî S. 180, 9; S. 190 nr. 30; S. 186 nr. 21; Ber. Sg. I, S. 6:

يا زين سلوت رضابك للعذب منها
تشفى جروح الحشا لو خزنت منها

II, S. 8:

عن خلّة ريقهم طعم الشهد بالله

Das اغصاب am Ende der Verse 4—6 ist in v. 4 = اغْصاب; in v. 5 = أَغْضَب „und ich bin zornig (darüber)"; in v. 6 = اِغْضَبْ. Das *lirriḍâb* v. 4 = لِلرِّضاب, das تروغ v. 5 wohl ein Jäger-Ausdruck.

Die Aussprache *'entî* v. 7 ebenso Mawwâl IV, 3; VII, 4; XVIII, 7; XXIII, 3; XXVII, 6. *'Entâ* findet sich Ber. Sg. II, S. 7: انتا سبب بلوتى بالشوق قالوا بلا.

II. Das نعما ist in v. 1 = نعوم wir schwimmen, in v. 2 = نعمى wir sind blind, in v. 3 = نُعْمه Feinkorn, s. DMG. 36 S. 21, 9; in v. 7 = نَعْمَة oder نَعْماء Segen. Das يضم in v. 4 = يَضُمّ, نضم in v. 5 = انضمّ, in v. 6 = نَظْم.

Zu دعانا نعما v. 1 (*nous a fait nager*) ist zu bemerken, dafs دعا mit folgendem Imperfect oft die Bedeutung des französischen *faire* hat. Ber. Sg. I, S. 2:

سبحان من انبت الجورى على وجناك

وأدعاك تشتل (vgl. هـلّـ) بروض محاسنك وجناك

II, S. 2:

وأدْعَيْتُ قلبًا يحبّك دايما بهواك

Sg. Jer., Mawwâl nr. 6:

ودعاك تمشى بروض الورد

„und liefs dich wandeln auf Rosenauen." Ohne folgendes Imperfect heifst دعا dann machen, werden lassen. Ber. Sg. II, S. 8:

وأدعا ريقى صبر

„und hat meinen Speichel zu Aloe werden lassen." Das. I, S. 24:

يا من بصدّك دعيت مفاصلى خوا

Das. I, S. 12:

وأدْعاك شبه الشمس بشعاع زايد وهج

Im Beduinendialect دعا werden lassen, جعل, s. DMG. XXII, S. 117.

Zur Aussprache أَدْموعنا vgl. Anm. zu 'Atâbe XV. — Das *waljûdibak*, v. 5, ist zu erklären = والذى يوُدّبك. — In v. 6 habe ich geschrieben بى چل شعر, wo das Metrum auch بِچل zuläfst. Zu der Aussprache *bi* vgl. Anm. zu 'Atâbe XV. — Anstatt يليق v. 6 schreib يلبق.

III. Über die Aussprache *mâbtîḥa* = *mâ 'ubîḥ* s. Anm. zu 'Atâbe IV; über *wubkhanâ* und *wubghajjikum* die Anm. zu 'At. III, und über *ib'ashretî* und die Endung in بالقطيعا Anm. zu 'At. XI. افراقكم v. 1 = فراقكم.

Das Wort خنا unreine Liebe, Ableitungen von dem Stamme جفا den Liebenden lieblos behandeln und شجيّ der unglücklich Liebende sind so häufig, dafs sie als charakteristisch für die Sprache der Mawwâls angesehen werden können. Zu خنا vgl. Mawwâl VII, 4; IX, 3; X, 4 und Ber. Seg. I, S. 8:

وعلا تلاقى بدور اهل الخنا قالوا

Zu جفا vgl. Mawwâl IV, 3; XVII, 3; XVIII, 1; XXV, 7; Ṭanṭâwî, Traité S. 184ff. nr. 16, 2; 23, 2; 30, 4; 42, 1; نيران الجفا Ber. Sg. II, S. 9:

اترك هوى من بنيران الجفا يهواك

نار التنجافى II, 17:

نار التنجافى كوت جسمى ومن وجد

I, S. 6:

نار الهجر والتنجافى يا تلف معنا

S. 11:

سقم الهوا كم سقم قبلى شجيع وبطل

وادعى حقوق بلوعات التنجافى بطل

und sonst häufig. Zu شجى vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 192 nr. 33; Mawwâl XVIII, 1.

Das Wort لا v. 4 ist hier und in Mawwâl IV, 3 vielleicht als gleichbedeutend mit أَلَّا anzusehen. *lâ* = أَلَّا in لَنْ siehe, DMG. XXII, S. 136, in فاذا كان = لا عاد يوم das. S. 154, und wohl auch in den Worten لا يا اخو حسنى S. 82 Z. 18; أَلَّا ما = لما احلا احلى DMG. VI, 370.

IV. Das ī in *limughremak* v. 6 ist verdächtig, der Vers schlecht oder verderbt. — Zu der Aussprache *wib'ashretak* vergleiche Anmerkung zu 'Atâbe III. — Das خطا in v. 4 = عَبَرَ, in v. 4 = خَطَّ = كَتَبَ, vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 188 nr. 25:

فقال لى البين دا مكتوب ومقدّر

in v. 6 = خَطَأً.

Über لا v. 3 s. die Vermuthung zu Mawwâl III. — Das Wort يومًا in der Bedeutung حين gehört dem Beduinendialect an, s. DMG. XXII, 75, 9 und 116. — In v. 7 *lilmellekak* = للذى ملّكك. — Anstatt هلك v. 2 schreib هل لك.

V. In v. 2 ist das Metrum gestört; anstatt ليوم الحشر erwartet man etwas wie لِلْحَشْرِ. Anstatt بلى v. 3 fordert das Metrum بل, und in v. 7 empfiehlt es sich عيش zu lesen anstatt عيشا, wenn man die Härte der Aussprache *'éshaw wdâ'atak* vermeiden will. — Das Wort عزوة v. 2 gilt für gleichbedeutend mit اصحاب. —

Zu der Form واخذتنى v. 3 ist zu bemerken, dafs der Übergang der Wurzel *primae hamzae* zu *primae* و, in der classischen Sprache schon in einigen Anfängen vorhanden, im Beduinen-Dialect wie auch in der Sprache der Mawwâls für manche Wurzeln zur Regel geworden ist. Die von Wetzstein, DMG. XXII, 169, genannten Stämme وخذ, ونّ, ولف finden sich alle auch in diesen Liedern. Das واخذها in v. 1 = وَآخُذُها; dasjenige in v. 2 = آخُذُها zu beziehen auf das Herz in v. 1 als Subject. Statt اواخذها v. 3 ziehe ich vor zu lesen واخِذها: „die ich früher zu halten, zu stützen gewohnt war". — الچنت in v. 3 = الذين كنت. — Das وأفراج v. 4 ist entstellt aus وفَرَج und الفراج v. 5 steht für الفراريج. — Das تخرسنت v. 5, wie ich gehört habe, ist eine mir sonst nicht bekannte Neubildung für تخرّست. Jeremias übersetzt:

ﻟﻰ ﻛﻢ ﻣﻠﻪ ﻣﺘﻮﻫﻪ ﻣﻨﻪ

Die Verbindung رجال الچنت ist eine 'Iḍâfe, was sich deutlich zeigt, wenn das erste Glied derselben ein Feminin ist, z. B. Mawwâl XIV, 2:

يا دنية الما خطرها من سحابه عمر

und Mawwâl VIII, 3:

وبْساعة الزُرْتَنى زال الهموم وهوا

Hierher gehört auch طروش اللهم Mawwâl XIV, 7 الصيم الذى فى قلبى = صيم البقلبى الاحباب الذين قطّ ما اسلاهم = حباب القطّ مسلاهم M. XXII, 5; الطروش التى لهم = غزلان التلت عينى XXX, 1. Die bekannte Construction سنة الجانّى, سنة الماضى XXIV, 6; ist ausgedehnt auf die Verbindung eines Namens ohne Artikel mit folgendem Relativsatz.

Dasselbe Lied findet sich in der Ber. Sg. I, S. 9 in folgender Gestalt:

كم نبلة صابنى بالقلب واخذها
لى عزوة الذل يوم الضيق واخذها
ما واخذتنى رجال الكنت واخذها
صح الزمان وانقلب عدنا فى عجب وفراج
وخراسة ديوكنا وتكلّمت الافراج
وان كان يا خالقى من الضيق ما لى فراج
برجوك ما لى معيشا وداعتك خذها

Die Verantwortung für diesen Text überlasse ich dem Beruter Herausgeber. Ein Mawwâl nahe verwandten Inhalts findet sich in derselben Sammlung I, S. 9:

متعجّبا كيف يسطو عالديوك فراج
واتعجّبوا عاد ياهل العارفين فراج

VI. Dies Mawwâl leidet in der von mir niedergeschriebenen Form an mehreren metrischen Gebrechen. In v. 3 erwartet man نادى لها anstatt ناداها; v. 5 ist zu grofs und wahrscheinlich قلّا zu streichen. Der Anfang von v. 1 wird *ṭifli* gesprochen, vergl. Anm. zu ʿAtâbe XI über die Aussprache der Feminin-Endung.

Das ياولها am Ende der Verse 1—3 und 7 kann bedeuten o Bethörter, Verliebter = يا وَلِيها, o Bethörte = يا وَلِيهَه, und er geht ihr voran = يَأْوِلُها. Zur Bedeutung von ولد vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 218 Z. 2; 208 Z. 5 v. u. — Das Wort خشّ = دخل ist im Neuarabischen nicht selten, s. DMG. 36, S. 29 Z. 10. 11. Ber. Sg. II, S. 8:

ايش قالت الدار علامك ما تخشّ العتب

Das. I, S. 30. Landberg, Proverbes et dictons S. 238 Z. 5. — Das Wort علامك gehört dem Beduinenidiom an, s. Mawwâl XXI, 6; XXV, 6; Ber. S. II, S. 5:

قالوا علامك تجاعد بالبكا والنوح

Das. II, S. 8 (s. diese Seite, Zeile 11); DMG. V, 16 und XXII, 144; es findet sich auch im Dialect von Oman, s. Journ. of the Royal Asiatic Society XXI, S. 665. — Die Aussprache *îsh* v. 4 habe ich aus dem Munde der Beduinen in Mesopotamien notirt. Beispiel: *îsh 'uwâsî* = was soll ich thun? — *wâsî ʿalâ ǧêfak* = thu wie du willst. Zu diesem واسى vgl. Wetzstein in DMG. XXII, 119.

Grade dies Mawwâl scheint sich einer besonderen Beliebtheit und grofser Verbreitung zu erfreuen. Leider ist es mir *in loco* nicht gelungen eine vollkommen sichere und befriedigende Erklärung zu gewinnen. Es liegt aufser der oben gegebenen Gestalt noch in zwei weiteren Redactionen, die beide metrisch vielfach entstellt sind, vor. Ber. Sg. I, S. 18:

يا ربمة شاردة فى البرّ يا ولها
خشّت لبستان خش الديب ياولها
نادى لها حارس البستان يا ونها
قالت علامك تصيح شباك وايش جارى
رمان الخطفتيه بعبابك من ساجارى
ناحت بدمع لها فوق الخدود جارى
هذا نهودى وهذا التوب يا ولها

1. „Eine weifse Gazelle (= ein gazellengleiches Mädchen) eilte dahin in der Steppe, o du Verliebter![1])
2. Sie trat in einen Garten ein, und der Wolf trat ein, ihr vorangehend.

[1]) Der Sänger redet sich selbst an.

3. Da rief der Gartenwächter sie an: „Du Thörin da!“
4. Sie sprach: „Was schreist du? was hast du (*shû bak*) und was giebt's?“
5. (Er erwiderte): „Die Granatäpfel, die du von meinen Bäumen abgerissen und an deinem Busen (birgst, gieb mir wieder!)“.
6. Da klagte sie, und Thränen flossen über ihre Wangen:
7. „Dies hier sind meine Brüste und dies ist mein Hemd, o Bethörter.“
(Sie zeigt dem Gärtenwächter, daſs sie in dem Theil ihres Hemdes, der die Brust bedeckt, keine Granaten verbirgt.)

Die Lesart سجارى = اشجارى ist metrisch falsch, aber sprachlich richtig. In der Volkssprache von Aleppo heiſst سجر Baum, سمس Sonne. Zu dem Inhalt dieser Redaction ist zu bemerken, daſs die Worte خشّ الديب in dem Zusammenhange befremdlich erscheinen.

In manchen Stücken von diesen beiden Redactionen abweichend ist der Text, der mir von Jeremias mitgetheilt worden ist:

خشفا وتنعى وللصيّاد يا ولها
مرّت ببستان دوح او خشف ياولها
نادا لها حارس البستان يا ولها
قالت علامك تصيح الصوت واشجارى
الجلب لو ينتفص ما نجّس الجارى
قال الخطفتيه بعبوبج من اشجارى
دونك عبوبى وهذا الزيج يا ولها

Übersetzung:

1. Ein Zicklein (war da), ein klagendes, und bethört von ihm der Jäger.
2. Es ging hinein in einen Garten *dwh* (?), indem ein Zicklein (وخشف) ihr (?) voranging.
3. Da rief der Gartenwächter sie an: „Du Thörin da!“
4. Sie sprach: „Was schreist du so und was giebt's (وايش جارى)?“
5. Wenn der Hund auch einmal piſste, würde er doch das flieſsende Wasser nicht schmutzig machen.“
6. Er sprach: „Was du von meinen Bäumen abgerissen und an deinem Busen hast, (das gieb zurück).“
7. (Sie sprach): „Hier ist mein Brustlatz und hier mein Hemdausschnitt, o Bethörter.“
(D. h. du irrst dich, ich habe nichts von deinen Granaten in meinem Brusthemd verborgen.)

Dieser Text ist es, den Jeremias folgendermaſsen übersetzt:

ܥܡܠܐ ܠܓܕܐ ܡܓܪܓܐ ܠܝܕܐ
ܥܒܪܬ ܒܓܢܬ ܕܘܚ ܣܡܟܬ ܥܡܠܐ

صبح نطه يعلا او صبيا
اومبا صده صدحص انا صعلا صدا يهم
صكصا ص بعص لا صلهصا كصدا ؛وصا
اصد كبصلهك صحصحص صي انكعب
اما كمه حصص صصا صوزا ؛حصلعب او صبيا

Zu dem auffallenden سصحص ist Jeremias dadurch gekommen, dafs er ياولها am Ende von v. 2 als يُوَوِّلْها deutete.

Die einzige Schwierigkeit liegt in dem zweiten Verse. Meine Recitatoren verstanden ihn nicht und erklärten die Worte خشف ودوح als den Namen eines Gartens. In dem Text des Jeremias tritt neben dem Mädchen und dem Jäger noch ein Hund auf, in dem Beruter Text ein Wolf, wenn wir nicht die Worte خشّ الديب als *Maṣdar-elmuṭlak* mit خشّ verbinden. In dem Texte des Jeremias nöthigt Vers 5 zu der Annahme, dafs der Hund schon vorher irgendwo angedeutet und eingeführt worden sein mufs, und das einzige Wort, das hierfür in Anspruch genommen werden kann, ist دوح in v. 2. Läfst sich also دوح als Hundename nachweisen? oder vielmehr, nach dem Text des Jeremias, als Name einer Hündin, denn das Verbum مرّت steht im Feminin. „*Dûḥ* (die Hündin) ging an einem Garten vorbei, ihr voran ein Zicklein", d. h. das Mädchen ging an einem Garten vorbei, gefolgt von ihrem Hunde. Der Gärtner schreit sie an; sie glaubt, er befürchte, dafs ihr Hund das Wasser des Gartens beschmutzen werde; sie nimmt ihren Hund in Schutz u. s. w. Unsere Lexika kennen eine solche Bedeutung für دوح nicht. Es bleibt daher vorläufig nichts übrig als zu einer Conjectur unsere Zuflucht zu nehmen. Das Verbum ذاح u. scheint dem Beduinenleben anzugehören und bedeutet im ersten Stamme die Schaafe zusammentreiben, im zweiten die Kameele auseinander treiben. Ich nehme an, das der Imperativ دُوح „treib zusammen", dann gesprochen دُوح, als Hundename gebraucht ist. Allerdings wird das خشّ الديب der Ber. Sg. hierdurch nicht erklärt, wenn man nicht annehmen will, dafs *dîb*, Wolf hier als Hundename gebraucht ist. Von diesen Voraussetzungen ausgehend übersetze ich dies Mawwâl in der von mir niedergeschriebenen Textgestalt wie folgt:

1. Ein Rehlein (war da), ein klagendes, und ich der Jäger, von ihm bethört.
2. Ein Zicklein trat in einen Garten, ihr voran der *Dûḥ* (ihr Hund).
3. Da rief der Gartenwächter sie an: „O Thörin".
4. Sie sprach: „Was schreist du? was ist passirt? was giebt's?"
5. Er sprach zu ihr: „Die Granatäpfel (will ich zurückhaben), die du von meinen Bäumen gepflückt und an deinem Busen (verbirgst)".
6. Sie antwortete, während Thränen ihr über die Wangen flossen:
7. Hier ist mein Busen (Brusthemd) und mein Hemdausschnitt, o Bethörter".

Der Vergleich der jugendlichen Brust mit dem Granatapfel ist alt, vgl. Nâbigha ed. Dérenbourg nr. 27 v. 9:

وَيَحْبَبْنَ رُمَّانَ ٱلثُّدِيِّ ٱلنَّوَاهِدِ

Vergleiche des geliebten Mädchens mit einem jungen Reh, einer jungen Gazelle, sind aufserordentlich häufig in diesen Liedern. Die gewöhnlichsten Ausdrücke sind aufser ظبى ربمة, غزال, رشأ. — Anstatt ياولها v. 1 schreib يا ولها.

VII. Zu ليها v. 1 = اليها vgl. Ber. Sg. I. S. 24: ابن الكرام التفت لينا ورد سلام Das. II, S. 8: واتنى اهيم القلب ليهم وجر العتب und Landberg, Proverbes S. 178 u. 233. Das ليها v. 2 ist entstellt aus لها. Das ليها v. 3 ist mir unverständlich; es wurde *in loco* erklärt = يا هذا, und Jeremias übersetzt:

هما كم صمكما ماصيا ان بكن

Zu احجبت v. 1 ist zu ergänzen etwas wie وجهها, und *mânak* v. 4 hat den Sinn von ما انت. Jeremias schreibt v. 4, den schlechten Reim مانك — مالك vermeidend:

انت اخويا ومن اهل الخنا ما لك

und v. 7:

هلبت ولازم او لا بد ترتجع ليها

wo او لا = ولا geschrieben ist.

Über die Aussprache *'entî* und خنا v. 4 s. Anm. zu Mawwâl I und III.

V. 6 schreibt Jeremias:

لاجن بسرّ المودا ان بحت مالك

zu lesen mit Auflösung des einsilbigen *biḥt* in zwei Silben *biḥit* = إِنْ أَبُحْتَ. — Über die Lesung *biḥit* s. Anm. zu Mawwâl XXV. — Im Text ergänze vor الخنا v. 4 das Wort اهل.

VIII. Das Metrum verlangt für لشوفك v. 1 etwas wie الى شوفك. In v. 5 könnte man روضه وورد als einen Choriambus lesen; da er aber als Vertreter eines Dijambus in diesen Liedern selten ist, ziehe ich vor zu lesen *rôḍâ uward*, vgl. Anm. zu 'Atâbe XI.

Über die Construction وبساعة الزرتنى vgl. Anm. zu Mawwâl V. — Das يتمايلا v. 7 ist eine in den Zusammenhang (درج) übertragene Pausalform. — Das Wort حَيْل = Statur قامة, vgl. Mawwâl XV, 2; DMG. XXII, 83 Z. 13. 19. — Das او هوى v. 1 = وهَوَى.

Das Wort فتن v. 6 = den Liebhaber auf die Probe stellen, quälen, der Vollmond بدر = Mädchenantlitz, der Vergleich der Wange der Geliebten mit einem Wiesenplan, ihrer Gestalt mit einem Weidenzweig, sind die gewöhnlichsten Ausdrücke und Redewendungen in dieser Gattung von Liedern.

IX. Vers 4 ist ein schlechter Vers, denn es steht تسقينى an Stelle eines Amphimacer.

Das دنيا in v. 1 wurde mir erklärt als „so grofs wie eine Welt“ und auf سهما bezogen. Vielleicht würde es sich empfehlen zu lesen حشاشتى الدنيا = ادنى حشاشتى d. h. dem Innersten meines Herzens. Etwas ähnliches scheint Jeremias verstanden zu haben, denn er übersetzt:

صدره مرا بإذا كيف صدها كنيف كصد

Das دنيا in v. 3 ist Elativ fem. gen. von دَنِى?

Der Becher der Trübsal, Aloebecher häufig in den Mawwâls, s. XXII, 2 *ǧâs elmenûn* = der Schicksalsbecher; XXIII, 5 *ǧas elǧeder*; Ber. Sg. I, S. 13:

وليالى السود كاس الكدر روانى

II, S. 7: كاسات الصبر; das. S. 17: كاسات الجفا. — Das واحده v. 5 wurde erklärt durch فرد مرّه, und تستهون v. 7 steht für تستهين. — Häufiger als Ableitungen von der Wurzel ولف sind solche von der Wurzel ولف = الف (s. Anm. zu Mawwâl V) in diesen Liedern, z. B. *wulf* (= اُلْف) = Freundschaft, Liebe; *wulf*, *walîf* = Freund, Geliebter, s. Mawwâl XXX, 7; XI, 3; Ber. Sg. I, S. 10:

يا حيف دار السعاده من الولف خالى

S. 15:

واذكر ليالى المضا وياك نحنا ولف

S. 29:

يا حسرتى ما شبعت من الوليف وداع

und sonst sehr häufig. Für den Beduinendialect bezeugt von Wetzstein, DMG. XXII, 170. Das Gegentheil von وُلْف ist فراق, فرقى Trennung, صدود sich abwenden (Mawwâl XVIII, 1), هجر, هجران *sich lossagen*, zuweilen auch beides zusammen هجر وصدود, s. Ber. Sg. I, S. 16:

لكن على الهجر ما لى طاقة وصدود

S. 22:

صدّك وبعدك وهجرانك سبب بلاى

II, S. 39:

وبسيف صدّك وهجرك لم يزل اهواك

Meine Recitatoren lasen *wâḥide*, ich ziehe aber *wâḥidâ* vor, weil واحده v. 4 eine Pausalform für واحد ist im Sinne eines alten Ḥâl-Accusativs.

X. Das *ǧennî* v. 2 = كَأَنّى vgl. كنى Ber. Sg. I, S. 11:

وخيت كنى على جمر الغضا عاقلى

II, S. 8: وخيت كانى شربت من الحميّا راح

Das. II, S. 3:

كنك تبيع الخلق ادرع من الجنا

DMG. VI, 218 und XXII, 168. — Das *bedwâ* v. 4 wurde mir erklärt als tief غميق, was wohl gerathen ist. Ich erkläre es = بَدْءًا d. i. gleich zu Anfang. So auch Jeremias, der übersetzt:

ܩܢܝܬ ܢܕܝܕܘ ܫܪܝܘ ܚܟܪܝܢ ܠܟ ܓܘܡܪܐ

Das ودوا v. 5 ist = وَذْءًا = المكروه من الكلام (Muḥîṭ), und ودوا v. 6 = ودَواء. — يغتّك v. 6 = يغثّك. — Zu *ibmarhaman* vgl. Anm. zu ʿAtâbe XI. — Das هيهات ebenso Mawwâl XI, 7; Ber. Sg. I, S. 7:

هيهات تسلم بقا من لسعة الكفا

Vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 97.

Dasselbe Lied in etwas veränderter Gestalt findet sich Ber. Sg. I, S. 27:

اهل الوفا منهم جرح الوداد يطيب
الناس دلّت عليهم بالديار وطيب
خايف ليرموك فى بحر الغرام وطيب
والداخلا كسرت فى عقلنا ودوا
عنهم تجنّب يغضّك حكيهم ودوا
السيف جرحا يطيب بمرهما ودوا
لكنّ هيهات مجروح اللسان يطيب

Ein ähnlicher Reim das. I, S. 14:

رنّت بخلخالها عند المسير دواى
منها جنونى ومنها علّتى ودواى
يا لائمى كفّ لومك والحكى ودواى
امطا الخ
ما هى من الحور لكن من عرب بدواى

XI. In Vers 1 ist der zweite Fuſs (*-hala min*) ein Anapäst, nicht, wie gewöhnlich, ein Amphimacer. V. 5 ist zu kurz; man erwartet etwas wie *khashshêt-'anî rôḍatan* oder *khashshêtu joman lirôḍ*, und in v. 6 fehlt nach ما ein Wort in der Bedeutung von يُوجَد.

Das *lemmâ* ist = لُمَّة Anhang und *wulfât* Plural von ولفة Freundschaften. Zu لمّة vgl. Ṭanṭâwî, Traité S. 190 nr. 27; wegen des Auslauts s. Anm. zu ʿAtâbe XI.

XII. عطبولة wurde einfach durch جارية, بنيّة erklärt. — Anstatt *shâridâ* v. 1 kann man auch *shâridî* lesen. شرد enteilen, entfliehen ist ein Lieblingswort der Mawwâl-Dichter, s. Ṭanṭâwî, Traité S. 184 nr. 16; Ber. Sg. I, S. 17:

والعقل منى شرد يا خلّتنى وشالا

S. 29:

قلى غزالك غزا لك باللحظ وشراد

II, S. 6:

صحايف العقل لاشرد منى ولا راح

13:

على غزال شرد بين الحديا وشاجر

Ich habe den Eigennamen ܫܪܕ in der Inschrift von Dêr Ja'ḳûb bei Edessa, wenn auch nicht ohne Bedenken, mit شرد combinirt (DMG. 36, 147), ziehe aber jetzt vor jenes ܫܪܕ als eine jüngere Form des Assyrischen *asharidu* (*princeps*) zu deuten. — Das Wort يم = Seite, *versus* gehört dem Beduinen-Dialect an. Ich habe aus dem Munde von Beduinen notirt: *tendell eshshêkh aṣṣôb râḥ*, d. h.: „Weifst du, wohin (= ايّ صوب) der Shaikh gegangen ist?“ — Antwort: *râḥ jem hêlu* = er ist zu seinen Leuten (zu seiner Familie) gegangen. Vgl. DMG. V, 20; XXII, 89 Z. 2: يمّ اهلك. Davon abgeleitet يمّم Richtung geben, das. S. 121. Das Wort يم ist auch in den Mawwâls nicht selten, s. Ber. Sg. I, S. 4:

من يمّهم ما لقى طارش

S. 19:

الجسم عندى وروحى يمّهم تبرا

S. 21:

واقل لهم طرشوا يم الشاجى والروح

S. 25:

حوّل ليمّى وخلّى الحاسدين شخاص

Die Wurzel يمّ ist identisch mit der älteren أمّ, vgl. Anm. zu Mawwâl XXVIII.

Das اوردت v. 1 bedeutet hinabführen (die Heerde) zum Wasser, in v. 2 = وردّت Rosen treiben, in v. 3 = ردّت جواب antworten, in v. 7 hinabkommen lassen, hinunterführen. — Zu وخيتها in v. 3 habe ich notirt خيّبت = دعيت; vermuthlich verwandt mit älterem خاء. — *Goṭyr* von *goṭar* قوطر = fortgehen im Beduinendialect, s. DMG. V, 11. 22; VI, 205 v. 7. XXII, 127; 84 Z. 19; 85, 5. 6. 13; 89, 5. 14; 90, 8; auch in den Mawwâls gebräuchlich, s. Ber. Sg. I, S. 13:

خلى هجرنى واصل بلاى من خلا

عنى وكوتر (sic) ونارى بالحشا خلا

S. 26:

يمتا[1]) يعود الذى كوتر وراحاتى

[1]) *jemtâ* = *'emtâ*, *'êmatâ*.

II, S. 6:

وليالى البيض عنّى كوترت

Die Sammler von Berut haben *gotar* d. i. قوتر gehört, Wallin und Wetzstein قوطر *gotar*. Vgl. über eine andere Bedeutung der Wurzel Anm. zu Mawwâl XVII, 1. — Das Wort *hedr* in v. 5 = هَدْر. — Das Wort فاعتفت in v. 3 übersetzt Jeremias mit والعصى. — مورد الخيبات bedeutet Wasserstellen, in denen kein Wasser ist.

XIII. Das Metrum von v. 5 und 6 ist gestört. Anstatt الاعادى v. 7 ist zu lesen الاعاد, anstatt بالمرهفات — إبْمرهفات und die Kürze am Ende der ersten Dipodie in v. 3 (*wallâhi la* —) ist schlecht. Im Text v. 3 schreib لاقنصك anstatt لا اقنصك.

Das احدود v. 1. 3 = حدود pl. von حَدّ = Waffen, v. 2 = حَدود bitter und v. 7 = Plural von حادّ schneidend. — Das عَمْ in v. 5 ist entstellt aus عامّ umfassend, grofs, dasjenige in v. 6 = عَمّ. Jeremias übersetzt:

لاصعو صاعص ولحلف لكو يعما

Das Wort يتلى, تلى ist gleichbedeutend mit عبّى, d. h. machen, herrichten, herstellen, vgl. Mawwâl XVI, 2. — In Betreff des Verschwindens des Alif in *wasgêteni, warmî, wabûk, wag'al, lakîd* s. die Anm. zu 'Atâbe IV. Das *wânî* v. 7 ebenso wie in 'Atâbe XVIII, 2.

XIV. Der Choriambus in v. 7 (*-bî lijetim*) ist sicher, dagegen kann man in v. 5 anstatt *-dû bisinîn* lesen *-dû bî sinîn*, vgl. Anm. zu 'Atâbe XV. Anstatt *mis-saḥâbâ* kann man auch lesen *mis-saḥâbî*; besser من سحابًا *min saḥâban*. Über die Aussprache der Feminin-Endung s. Anm. zu 'Atâbe XI. — Über die Construction *dinjet elmâ* und ضيم البقلبى s. Anmerkungen zu Mawwâl V. — Anstatt هو المعتلم v. 4 würde ich vorziehen zu lesen هو معتلم *hû mu'telim*. — Das الما v. 2 = التى ما, ولّى v. 5 = والذى und الذى فى قلبى = البقلبى.

XV. Es empfiehlt sich zu lesen عليك statt عليهم v. 6. — *Firgâ* فرقى, eine Form wie ذكرى, in der Bedeutung von فراق, s. Ber. Sg. I, S. 5:

من حين فرقاك ما ذقت الهنا ليلا

S. 17:

لاحوم فرقاك كما حام الطيور عراق

S. 23:

اهن وانف اه فرقاهم شصعب ومر

S. 24:

من حين فرقاك ما لذّت عيونى بسنا

und DMG. VI, 201 v. 2.

Das ملو عينى v. 4 heifst Augenblick نصف لحظ (Jeremias); über die Bedeutung des Ausdrucks in v. 5 vgl. Snouck-Hurgronje, Mekkanische Sprichwörter S. 69. — Zu حيل v. 2 vgl. Anm. zu Mawwâl VIII. — Das Wort *zên* v. 1, sehr häufig in den Mawwâls, ist das gewöhnlichste Wort in der Umgangssprache der Beduinen von Mesopotamien für *gut*, *schön*. Daneben hört man auch خوش *khôsh* (Persischen Ursprungs), z. B. *ḥôsh khôsh* = ein gutes Zelt.

XVI. In v. 1 ziehe ich vor zu lesen اعتاب (Plur. von عَتَبَة) anstatt عتاب. In v. 3 verlangt das Metrum etwas wie يا عاذلى ليش oder يا عاذله ليش. V. 5 ist zu kurz; es fehlt ein Wort wie *hijje*. V. 7 ist zu lang und etwa auf Folgendes zu reduciren:

'esgamtenî rête rebbî missigâm ebrâk.

Das Wort ابراك ist in v. 1 Plural von بارك knieend, in v. 2 Plural von بركة Teich, in v. 3 = أَبْراك hat dich abgelöst, abgesondert, in v. 7 dasselbe in der Bedeutung: hat dich geheilt. Dafs die Verse 3 u. 4 durch die Construction (ابراك عنّي) syntaktisch mit einander zusammenhängen, kommt in den Mawwâls nicht sehr häufig vor, vgl. Mawwâl XVIII, v. 3. 4.

Zu der Aussprache *galli* vgl. Anm. zu 'Atâbe I. Über die Bedeutung von تليت = عَبَّيْت v. 2 Anm. zu Mawwâl XIII.

XVII. Die beiden Verse 1 und 2 sind zu kurz; in v. 1 ergänze ich zu Anfang يا زين und in v. 2 nach اخا einen Spondäus, etwa يحسن. Anstatt تجافى v. 3 verlangt das Metrum تجافينى, und تختشى v. 6 ist zu ändern in تختشى; in v. 4 ist منّى zu streichen.

Der Ausdruck من قوطرك v. 1 wurde erklärt durch من اخذك „wer hat dich weggenommen“ — Diese Bedeutung kann ich anderweitig nicht belegen; über die gewöhnliche Bedeutung = راح, رَوّح (Beduinendialect) s. Anmerkungen zu Mawwâl XII. — Über den Gebrauch von عاد, ما عاد im Beduinischen s. Wetzstein XXII, S. 126. — تمدّ in v. 4 erklärt durch تسوّى du machst, bereitest; über مدّ = aufbrechen im Beduinendialect s. DMG. V, 16; VI, 212; 206 v. 1.

Das عشراى in v. 4 = عِشْرة, in v. 5 = عَشَرَة, in v. 6 = عُشَراء. Mawwâls mit ähnlichem Reim s. Ber. Sg. I, S. 10:

يا خويى من فرقتك لاحرم العشرا

II, S. 4:

يا اهيفا فصلوا توبك على قدراى

Ein nah verwandtes Mawwâl findet sich das. II, S. 11:

عود السفرجل حلى وانى تم راعيلك
بسواى ما تملك صاحب يراعيلك
عاديتنى هل سبب هل ما تراعيلك
ما تستحى كلّ يوم تودّ لك عشرا
وببادر الشوق منّى انبتت عشرا
اشقد تعاشر فلا تعجز من العشرا
شبّهتك الان نعجا والف راعى لك

Das Wort *ashḳad* ist = ايش قدر, dem Sinne nach = قَدَّيْش; statt dessen habe ich im Euphrat-Thal auch ايش قدر, das wie *êshkütr* klang, gehört. Ber. Sg. II, S. 12:

اشقد انهيك يا ولف الجهل ونصاح.

Den Vers 4 unseres Mawwâl übersetzt Jeremias

ܠܐ ܡܬܟܚܕܐ ܡܢܝ ܟܠܝܘܡ ܡܘܫܛܐ ܠܟ ܥܣܪܐܝ

indem er das letzte Wort durch اصابع الارجل erklärt. — نبت (nicht نبتت) v. 5 ist als فعل zum فاعل — عشراى — zu erklären.

XVIII. Zu der Lesung *sâʿâ* vgl. Anm. zu ʿAtâbe XI, zu *ibbâl* v. 7 = بالبال das. — Dâs Wort *bâl* v. 1 = بالى, in v. 2 = بّال; ferner *belâ* v. 4 = um nichts = بلاش; in v. 5 = *periit*, in v. 6 = *interitus* بَلاء.

Zu dem syntaktischen Zusammenhang zwischen v. 3 und 4 vgl. Anm. zu Mawwâl XVI.

XIX. Das Metrum in v. 4 ist gestört; möglich etwas wie انت الذى لك مِثل. Der v. 7 ist zu kurz und kann etwa ergänzt werden zu حلوينّ كلهم ولاچن الخ.

چاس المنون v. 2 ebenso XXII, 2; s. Anm. zu Mawwâl IX. Das *ibkhâl* in v. 1 = بالخال, in v. 2 = بالخَّل, *ebkhâl* in v. 7 = Plural von بخيل. Das Reimwort *lâlâ* ist in v. 4 die doppelte Negation, in v. 5 = لَأْلَأَ, und hat in v. 6 den Sinn etwas tadelnswerthes, ungehöriges, ein Nicht-Nicht, ein Ja-nicht. Jeremias übersetzt den Vers:

ܐܬܝܢܝ ܡܟܢܫܐ ܐܬܝܢ ܕܠܝܬ ܒܗܘܢ ܡܘܡܐ

Vgl. hiermit الولاش das Auch-gar-nichts, Ṭanṭâwî, Traité S. 222, und الصاحب اللاش der nichtswürdige Kumpan, Ber. Sg. I, S. 21:

والصاحب الزين ما عزّت عليه الروح
والصاحب اللاش خلى ينقلع ويروح

XX. Das قالوا in v. 6, metrisch unmöglich, ist durch قال zu ersetzen. — Das بعدكم in v. 2 ist entstellt aus بَعُدُّكم ich zähle euch. — دَوْم gleich دايمًا in den Mawwâls nicht selten, s. Ṭanṭâwî, Traité S. 196 nr. 41; Ber. Sg. I, S. 21:

اهل الردا دوم عن درب الغدر حالهم

S. 28:

بعنايتك دوم سلطانك تحت حاجبك

Das. S. 19:

يا من غرامك دعانى دوم ها ويلك

S. 23:

حبل النحس دوم لكتافى مدبّرها

S. 26:

وانتم ياما خليلى دوم بصفانا

S. aufserdem Wallin DMG. VI, 190 v. 11; 201 v. 3.

Ähnlich der Anfang eines Mawwâl in Ber. Sg. I S. 26:

نيران وجد الزمان بضمايرى تجرى

XXI. Das Wort خُلّة und verwandte (خليل pl. خُلّان; خُلّ) zur Bezeichnung für das geliebte Wesen sind charakteristisch für den Sprachgebrauch der Mawwâls, s. Mawwâl XXIV, 1; XXVI, 1; XXVIII, 4; Ṭanṭâwî, Traité S. 178 nr. 2; Ber. Sg. I, S. 4:

وبعيد عن ديرة الخُلّان خَلّانا

S. 7:

قلب الشجى من فراق الخلّ صام وطوى

II, S. 8: عن خلّة ريقهم طعم الشهد بالله

und sonst vielfach. — Über علامك v. 6 s. Anm. zu 'Atâbe VI. — Das *'ilun* = لهم, vgl. die Formen *'ilnâ, 'ilkum, 'ilhin* des Beduinendialects, DMG. XXII S. 183 Anm.; und *illu* = لـ Mawwâl XXV, 2. Das Pronomen *hun* = هم findet sich in Ber. Sg. I, S. 20:

1. جيت انشد الدار لاقى خلّتى ما هن
2. ورجعت باكى دما يا مدرجا ما هن
3. بالله يا طير ما تورد على ما هن
7. احباب قلبك غدوا ما هن على ما هن

Zu der Aussprache *bî nârehum* vgl. Anm. zu 'Atâbe XV und V.
Dasselbe Lied findet sich in Ber. Sg. I, S. 14:

عن خلّة حارقين حشاى فى نارهم
حتّى الحشا والقلب مشعول فى نارهم
سايلت ربّ السما هل تنطفى نارهم
حتّى يتنبه العقل واصير كالمجنون
واهيم ليلا كما هام انفتا مجنون
صاحت جميع الخلق ما لك صرت مجنون
عفت الاهل والوطن ورضيت بنارهم

XXII. *Ibčâî* in v. 1. 2 = بالبُكاء, in v. 3 = بالچاى (Türkisch) = بالنهر, in v. 7 = بُكائى. — الغير منكم v. 2 = انا. — Über den Ausfall des Alif in *wanûḥ* v. 4 und *webčî* v. 7 s. Anm. zu 'Atâbe IV; über die Lesung *muruwwâ* s. Anm. zu 'Atâbe XI. — الغُرْب in v. 4 Plural von غارب in der Fremde weilend. — Das *illehum* v. 5 = التى لهم, s. Anm. zu Mawwâl V, und الغدت v. 1 = التى غدت; *nûḥ* v. 4 Neuarabisch für älteres نَوْح.

Dasselbe Mawwâl findet sich in Ber. Sg. I, S. 17:

نار الغضا لوّعت منّى الضمير بكاى
والغير منكم شرب كاس الوداع بكاى
وبقيت عالج بروحى كالغريق بكاى
لانوح من بلوتى نوح الحمام الغرب
ارعى وحوش الفلا دايم صباح وغرب
ما هى مرّوا تفوتونا بدار الغرب
ابكى على شوفكم ما تسمعون بكاى

XXIII. Das Metrum verlangt für *elǧeder* v. 5 *ǧeder*, und in v. 6 والخلق anstatt والخلايق. In v. 7 findet sich der Choriambus *rête balaght*, sonst selten in diesen Liedern. — Über اش لى vgl. Anm. zu 'Atâbe I. Die Verkürzung des Vocals in *ish* auch in اشو s. DMG. XXII, 156. Das *emnâ'i* v. 1 u. 7 bedeutet مرادى und ist = مُنّى Plur. von مُنْيَة; *limnâ'i* v. 2 bedeutet لعمرى, eigentlich mein Schicksal, von مَنًا; *'emnâ'i* v. 3 bedeutet موتى, ebenfalls von مَنًا.

XXIV. Rücksichtlich der Deutung des Lautcomplexes *lâwannebî* am Ende von v. 1—3 und 7 könnte man versucht sein sich, wie der Beiruter Sammler gethan, durch die Lesung لا والنبى aus der Affaire zu ziehen; dieselbe ist aber meines Erachtens nur für v. 7 zulässig.

In v. 1 lese ich = لا وَنّبِى = لا أَوَنّبِى = لا أُوَنّبُ: „die Nacht wird mir lang um der Freunde willen, und doch hadere ich nicht mit ihnen".

In v. 2 ist zu lesen لا وَنّه بى = لا أَنّه بي d. h. ohne dafs ich seufze, vgl. DMG. VI, 190 ونينين = انينين und 199; XXII, 170.

Die Bedeutung des Auslauts von v. 3 ist mir unklar. Meine Recitatoren gaben zu diesen Stellen folgende Erklärungen: وَنّه ein Graben, den man um ein Zelt zu ziehen pflegt, um das Einlaufen des Regenwassers zn verhindern, also bezogen auf الوجنات v. 2: „um die kein Graben gezogen ist", d. h. die Thränen fliefsen überall frei über die Wange hinab. — Ferner erklärten sie عرجون als Ring um den Fufs, und وَن v. 3 als kleine Glocken, die an den Fufsringen sind. Sinn: Ihre Absichten sind wie die eines Fufsringes ohne Glöckchen, d. h. wie der Fufsring eines (weiblichen?) Wesens, das unbemerkt umherschleicht. Jeremias deutet عرجون = Schakal ڜوڜ und übersetzt:

صـــــــ

Dasselbe Gedicht in Ber. Sg. I, S. 5:

ليلا طويلًا عل الخلّان لا والنبى
والدمع قرح الوجنات لا والنبى
نياتهم ليت العرجون لا والنبى
كانوا بجمع الخلايف عيس مسلاهم
وقلوبنا حافظات الودّ مسلاهم
قالون(!) تسلا حبابك قلت مسلاهم
لا والنبى لو سكنت اللحد لا والنبى

XXV. Bemerkenswerth sind die Formen خصت v. 3 und شبت v. 6. 7, weil sie hier zweisilbig ausgesprochen werden müssen, *khuṣut*, *shibit*. Diese Aussprache ist dem arabischen Volksmund mancher Gegenden nicht fremd und mir besonders deutlich z. B. in Ragga und dem Euphrat-Thal entgegengetreten. Man sagt nicht *shift* ich habe gesehen, sondern *shífet* (*shífit*), nicht *djibt* ich habe gebracht, sondern *djibet* mit dem Accent auf der Penultima, und ebenso bei den Segolatformen des Namens, also *'ábed* عَبْد, nicht *'abd*. Auch in den Mawwâls können solche Verbal- wie Nominal-Formen zweisilbig gelesen werden, s. hier *galab* v. 2 statt *galb*. Vgl. Ber. Sg. I, S. 13:

لمّا شفتْ ما لقا منهم لكسرى جبر

Mawwâl XXI, 2 *galab* = قَلْب; dasselbe in Ber. Sg. I, S. 15:

عاشر كراما يفيدك عزّ منصوبهم
لو بيّتوا عالقَلْب داغات من صوبهم

I, S. 10:

اخطا العَبَدْ واعتذر والحرّ يقبل عذر

S. 11:

بعدًا فلا ينتشى بين الخَلَقْ عاقل

Das. II, S. 11:

فرسانها بالحَرْب ما يفقدون الراس

Über die Aussprache *murrâ* und *ḥylwâ* (Adjectiva zu einem ausgelassenen nomen speciei) v. 5 vgl. Anm. zu 'Atâbe XI. — V. 2 *'illú* = لُه. — Zu علامك vgl. Anm. zu Mawwâl VI. — *Rikân* v. 4 = أركان. — Das *minshî* v. 1. 2 = مُنْشَا.

XXVI. عدّى v. 1, wie ich *in loco* geschrieben, dürfte zu ändern sein in أعدّى. Jeremias übersetzt: أوصل. — Anstatt هينا v. 4 verlangt das Metrum *henâ* هنا. In Mesopotamien heifst hier *hîn*, dort *henâk*. Beispiele: *hîn mâ bû ghazâl* = es giebt hier keine Gazellen; *elghizlân ǵît min henâk* = die Gazellen sind von dort gekommen. — Der Anfang von v. 5 ist zu sprechen *jâ-'azza-laṣḥâbi* mit Ausfall des Alif in اعزّ und Reduction des Artikels auf ein *l*, wie es in der Volkssprache bei vokalisch anlautenden Wörtern vorkommt.

Das Wort *ḍu'ûn* = ظعون bezeichnet Sack und Pack der wandernden Beduinen; s. DMG. XXII, 130. 131. — *Râḥilî* v. 1. 2. 3. 7 = راحلة. — Jeremias übersetzt v. 4:

صبي الصكب حوصا ٥٥٥ سوما وانكه

XXVII. Das Metrum ist in diesem Liede mehrfach gestört. In v. 2 ist statt بسنين المحل zu lesen بِسْنِى المحل (vgl. zu dieser Aussprache Anm. zu 'Atâbe III). V. 4 ist zu lang; man erwartet etwas wie

تستاهل المدحَ ما بين الخلق سلمان

und auch v. 5 ist unmöglich. Das Metrum ist durch eine geringe Änderung zu wahren:

يا سَعْدُ من حاضرًا اِبْجلستك سلمان

In v. 6 ist zu lesen *seliman* statt سليم. Zu der Aussprache des Artikels in *jâ nesle-leǵwâde* v. 7 s. Anm. zu Mawwâl XXVI.

Das البين v. 1 = الذى بين und شلبدا = شو الذى بدا. — *Min-hellî* v. 1. 2. 7 = من أَهْلِى; die Form *hel* statt اهل gehört dem Beduinendialect an; man sagt *râḥ jem hélû* (s. oben S. 85) er ist zu seinen Leuten gegangen. *Menhellî* v. 3 = مُنْهَلّ. — Das *ṣâḥib ellî* v. 3 = الصاحب الذى, s. Anm. zu Mawwâl V.

XXVIII. In v. 1 zwischen سل und عدوانى fehlt eine kurze Silbe. — In v. 5 (— *man ligalê* —) liegt ein Choriambus vor. — V. 6 ist zu lang; anstatt يفك الحزين kann man lesen يُفْكنى.

Das Wort *jusr* v. 4 = links, in v. 5 = يَسْرَ und in v. 6 = أُسْرِ wie يَسِير (vgl. Türkisches *jesîrčî*) = أَسِير, und wie in diesem Lied يدا v. 6 = أَذًى. Das Wort *jusr*

= *'usr* auch Ber. Sg. I, S. 17: خلّيت قلب اليحبّك فى قيود ويسر und daselbst S. 21: ما من صحيبًا يفك من المظالم يسر; für den Beduinendialect s. DMG. XXII S. 169 Anm. 2. Es kann die Frage sein, ob man in v. 4 lesen soll *jumnaw-wjusr* oder mit Auslassung des و *jumnan jusr*. Vgl. zu ersterer Lesung عيشا وداعتك Mawwâl V, 7. — In v. 4 ist نحو zu lesen. *naḥû*. — Neben *illehum* findet sich *ilun* Mawwâl XXI, 6. — Das Reimwort *'adwânî* in v. 1. 2. 7 = أَعْداء Plural von عَدُوٌّ, in v. 4 = عُدْوان.

XXIX. Das Metrum erfordert eine Verkürzung von v. 4, etwa die Auslassung von القرب. — Das Wort انقطف, wie ich geschrieben, wüſste ich nur zu erklären als صار مثل منقطف d. h. abgepflückt, daher verwelkt sein. Nach meinen Recitatoren bedeutet es „die Farbe verlieren, krank aussehen". Vielleicht ist ein anderes Wort zu lesen. — Jeremias übersetzt den Vers:

ܓܘܢܝ ܐܬܚܠܦ ܘܓܘܡܢܝ ܐܬܢܚܠ ܥܝܢܝ

wo ܐܬܢܚܠ ein Schreibfehler für ܐܬܢܚܦ ist. — زَوْد v. 2 = زيادة. — Zu ليمّك vgl. Anm. zu Mawwâl XII, und zu der Aussprache *liḥwâl* Anm. zu 'Atâbe III. — *Bihal-aḥwâl* v. 6 = بهذه الاحوال. — In Betreff des Ausfalls von Alif in اريد (*cullemâ-rîd*) s. Anm. zu 'Atâbe IV.

XXX. التلت عينى = التى شافتها عينى. Besser übersetzt Jeremias ܒܛܒܝܐ ܕܡܠܘ ܥܝܢܝ. Dies تلى = مَلَى (wie تلآن = ملآن) füllen ist nicht zu verwechseln mit تلى = عبّى s. Anm. zu Mawwâl XIII. Vgl. die Anm. über ملو عينى in Mawwâl XV. Über تالى = آخِر s. DMG. XXII S. 80, 17; 81, 16; 86, 9; 87, 16; 127; auch gebräuchlich in Volksliedern, s. Ber. Sg. II, 10:

دنياك ها تنقضى ونشوف تالى الامر

II, S. 14:

لا بد ما تنقضى واشوف تاليكم

Sammlung Jeremias, 'Atâbe 25:

يا بو شعر على الچتفين جيتك

وشبه الذيب تالى الليل جيتك

Über die syntaktische Verbindung غزلان التلت s. Anm. zu Mawwâl V.

Das العينى v. 2 würde erklärt = المعونة, المساعدة; wenn das richtig ist, muſs عَيْنى entstellt aus عَوْنى sein. Jeremias übersetzt es mit ܡܣܥܪܐ ܥܝܢܐ. Man könnte

daher auch übersetzen: „von dir geht aus die Behexung des Auges“, d. h. du berückst das Auge eines Jeden, der dich sieht.

وُلْفى v. 7 = اُلْفى meine Freundschaft, d. h. mein Freund, Geliebter, dem Sinne nach gleich وَلِيف = أَلِيف, s. Anm. zu Mawwâl IX.

Das Reimwort *ṣâgh* ist in v. 4 = صاغٍ aufmerkend, in v. 5 = صاغ *u.* und in v. 6 = dem Türkischen صاغ, das im Neuarabischen verbreitet ist wie manches andere türkische Wort, z. B. بلّش anfangen (Dialect der syrischen Küste), durch eine Metathese abgeleitet von *bashla* بشلمق. Das Wort *dashshar* دَشَّر hinauswerfen, -führen, vom Türkischen *dashra* طشرە draufsen, ist sogar bis in die Steppe vorgedrungen, s. DMG. XXII S. 90, 8. Das Türkische چالشمق findet sich wieder als جالش im Dialect von Mosul, s. مجالشة DMG. XXXVI S. 18 Z. 5. Vielleicht ist auch das صاغ in v. 4 dasselbe Türkische Wort und صامت صاغ zu erklären als stumm ganz und gar. Jeremias übersetzt ܣܰܓ ܚܫܐ ܠܐ.

Schlufsbemerkung. Die neueste Sammlung Arabischer Volkslieder (aus Ägypten) findet sich in einem, wie es scheint, in diesem Jahr von einer Ägyptischen Dame, Rosa Sahib, herausgegebenen Buche, genannt كتاب قطايف اللطايف, einer Sammlung von Erzählungen in der Volkssprache S. 220—239. Datum, Verleger und Druckerei sind nicht angegeben.

Wörterverzeichnifs.

اش 53, XXIII, 1; 91.
اشقد 88.
أَصْوب 85.
اقش 33.
اقو 33.
اكبر, وكبر 37.
ال = الذى 33.
انتا, انتى 76.
ايش 79.
بدا 37.
برا = برأ 87.
بقا 84.
بلاش 88.
بلّش 95.
بلونى 23, XIX, 1.
بى 33.
باح = اباح 82.
تارى 22, XIII, 4; 40.
تلى 50, XIII, 5. 51, XVI, 2; 55, XXX, 1; 86. 94.
تالى 94.
تهيما 24, XX, 2; 42.
توب 79.
ثغر 75.
چاى 53, XXII, 3.
جفا 77.
جالش 95.
اجنبى pl. جناب 42.
چنى = كانّى 49, X, 2.
حوش 87.
حيل 48, VIII, 2; 50, XV, 2; 82.
خرسن 47, V, 5.
خش 47, VI, 2; 49, XI, 5; 79.
خلّة 89.
خلاخيل, خلاخل 22, XI, 1—3; 38.

خنا 77.
زين = خوش 87.
خاء 85.
خيبة 49, XII, 7.
دس u. 23, XVII, 2; 41.
دشّر 95.
دعا 76.
دلّ VII. 85.
دنيا 83.
دوح 47, VI, 2; 81.
دار u. VII. 49, XI, 2.
دوم 52, XX, 2; 89.
رضى 75.
راح u. I. II. 87.
راغ u. 46, I, 5.
زود 55, XXIX, 2.
زين 22, XIV, 3; 40; 50, XIII, 1; XV, 1; 55, XXIX, 6.
ساجر 80.
سمس 80.
سوّى 87.
شتل 76.
شاجى 77.
شدر 22, XII, 1; 39.
شرد 49, XII, 1; 85.
شعر, شعير 21, V, 1; VII, 1; IX, 1; 22, X, 1; XIV, 1; 35.
شف, شفوف 35.
شمّام 21, VIII, 2; 37.
صاغ 95.
صبر 39.
صحن 22, XIII, 2; 39.
صغار 23, XIX, 4; 42.
صافّات 23, XVI, 3; 41.
صفا 22, XIII, 3. 4.
صاغ 55, XXX, 6.
ضرورة 22, XII. 4; 39.
ضاء, تاضى 20, III, 3; 34.
طحن 39; 46, II, 3.
طرح 21, VIII, 2.
طرش, طروش 53, XXII, 5.
طارش 20, I, 3; 32.
طشطش 37.
طفح 48, VIII, 4.
طاح i. 21, VIII, 3; 37; 46, III, 1.
عبالى 21, VIII, 2; 22, XIII, 3; 36.
عتابه 17.
عدوّ pl. عدوان 94.
عرجون 53, XXIV, 3; 91. 92.
عزوة 47, V, 2.
عطبولة 85.
علامك 47, VI, 4; 52, XXI, 6; 54, XXV, 6; 79.
علّى 23, XVI, 2.
عنّ 20, III, 2.
عاد 51, XVII, 2; 87.
عين 94.
غتّ 49, X, 5.
غير, الغير 60, XXII, 2; 90.
فتن 82.
فرّوج pl. فراج 78.
فرق 50, XV, 1; 87.
فيّه 21, VI, 4.
قرامبل 22, XI, 4; 38.
قطف VII. 55, XXIX, 1.
قنص 50, XIII, 3.
قوطر 49, XII, 4; 51, XVII, 1; 85. 87.
قيصون 21, VI, 4.
كدلات, كدايل, كدل 36. 37. 38.
كوتر 85. 86.
كانّي = كنى 83.
الا = لا 77.
لاش 89.
لفى 23, XVII, 4; 41.
لمّة 84.
لمى 75.
لاع u. II. 53, XXII, 1; 90.
ماقش 33.
ماقو 33.
مامش 33.
ما احلى = محلا 32.
مدّ 87.
ما ادرى = مدرى 32.
ملو 50, XV, 4. 5; 87.
موّال 43.
ناظر 54, XXVI, 4.
نعمه 46, II, 3.
نعمانى, نعمان 45.
نفص VIII. 80.
ناهى 23, XV, 1; 40.
هدر 49, X, 4—6; 86.
هديله 21, VI, 3.
هل = اهل 54, XXVII, 1. 2. 7.
هم = هن 90.
هان IX. 48, IX, 7.
هين 93.
اخذ = وخذ 78.
وذاً = ودو 49, X, 5; 84.
ورد IV. 85.
واسى 79.
ولاش 89.
الف = ولف 83.
وله 79.
ون 91.
ونّة 53, XXIV, 2; 91.
انّب = ونّب 91.
اسر = يسر 55, XXVIII, 6; 94.
اذى = يدا 55, XXVIII, 6.
يمّ 49, XII, 1; 55, XXIX, 4; 85.
يمتا 85.
يوما 47, IV, 2; 77.

ANHANG ZU DEN

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

ABHANDLUNGEN NICHT ZUR AKADEMIE GEHÖRIGER GELEHRTER.

AUS DEM JAHRE

1889.

MIT 14 TAFELN.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1890.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT).

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Inhalt.

Physikalische Abhandlungen.

KAYSER UND RUNGE: Über die Spectren der Elemente. Zweiter Abschnitt. (Mit 2 Tafeln) . . . . . Abh. I. S. 1—45.

v. LENDENFELD: Die Gattung Stelletta. (Mit 10 Tafeln) . . . „ II. S. 1—75.

Philosophisch-historische Abhandlungen.

MORITZ: Zur antiken Topographie der Palmyrene. (Mit 2 Tafeln) . Abh. I. S. 1—40.

PHYSIKALISCHE ABHANDLUNGEN.

Über die Spectren der Elemente.

Von

H. KAYSER und C. RUNGE,

Professoren an der Königl. Technischen Hochschule zu Hannover.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 28. Februar 1889
[Sitzungsberichte St. XII. S. 139].
Zum Druck eingereicht am 28. Februar 1889, ausgegeben am 3. Juli 1889.

Zweiter Abschnitt.

Über die im galvanischen Lichtbogen auftretenden Bandenspectren der Kohle.

§ 1. Wenn man im galvanischen Lichtbogen zwischen Kohlestäben Elemente oder deren Salze verdampft, um ihre Spectra zu untersuchen, so legt sich fast stets über das Metallspectrum eine Reihe von Banden, welche oft in sehr störender Weise die Messung des Linienspectrums erschweren. Jedenfalls ist man gezwungen, sich eine genaue Kenntnifs dieser Banden zu verschaffen, um nicht Metalllinien zu übersehen.

Dies war für uns die erste Veranlassung, uns eingehender mit den Banden zu beschäftigen; bald aber traten noch weitere Umstände hinzu, die unser Interesse erhöhten: die Structur der Banden ist eine höchst eigenthümliche, und fast bei jeder eine andere. Dabei ist die Lagerung der Linien in vielen Fällen so regelmäfsig, dafs man sich leicht veranlafst fühlt, den gesetzmäfsigen Zusammenhang zu suchen. Auch der Ursprung der Banden ist noch eine offene Frage; trotzdem über kein anderes Element so viel Untersuchungen ausgeführt sind, wie über Kohle, herrschen über kein anderes noch so viele Zweifel. Endlich ist von hervorragendem Interesse das Auftreten dieser Banden in aufserirdischen Spectren, bei Kometen und bei der Sonne.

§ 2. Aufser dem Linienspectrum wird der Kohle heute allgemein mit Ausnahme von französischen Spectroskopisten ein Bandenspectrum zugeschrieben, welches Flammenspectrum oder Swan'sches Spectrum genannt wird. Es wurde früher, namentlich durch Angström und Thalén und durch Liveing und Dewar dem Kohlenwasserstoff zugeschrieben. Dasselbe besteht aus 5 zusammengesetzten Banden, deren Wellenlängen nach Angström und Thalén und nach Watts sind:

6187—5954; 5633—5425; 5164—5082; 4736—4677; 4381—4232[1])

Aufser diesen Banden sind im Kohlebogenlicht noch weitere im Blau, Violett und Ultraviolett vorhanden, welche sehr häufig neben den obigen 5 auftreten. Sie werden namentlich von Liveing und Dewar dem Cyan zugeschrieben, während Andere, z. B. Lockyer und H. W. Vogel[2]) sie für ein höherer Temperatur angehörendes zweites Bandenspectrum der Kohle selbst halten. Auch der Eine von uns hat diese Ansicht vertreten[3]). Die Wellenlängen der Banden sind nach Liveing und Dewar:

4600—4500; 4220—4150; 3884—3850; 3590—3550; 3370—3350.

Unsere Untersuchung bezieht sich auf diese Banden, welche wir als Kohlebanden und als Cyanbanden bezeichnen, ohne mit letzterem ein entschiedenes Urtheil über den Ursprung aussprechen zu wollen. Im galvanischen Lichtbogen treten beide Arten von Banden sehr intensiv auf; nur von der letzten Cyanbande bei 3370 haben wir niemals die geringste Spur wahrnehmen können, so dafs wir ihre Existenz im Kohlebogen bezweifeln müssen. Beobachtet man die sichtbaren Banden, während die Lampe brennt, so sieht man ein eigenthümliches Schwanken der Intensität der beiden Bandenarten: bald sind die Kohlebanden, bald die Cyanbanden heller; letzteres ist namentlich der Fall, wenn der Bogen zischt. Diese Erscheinung kann zu der Ansicht verleiten, dafs man es in der That mit Banden derselben Substanz zu thun hat, wobei je nach der Temperatur die einen oder die andern die Oberhand haben[4]).

---

[1]) Die Wellenlängen sind hier wie im Folgenden, wenn nichts ausdrücklich bemerkt ist, in Angström'schen Einheiten 10^{-7} mm angegeben.

[2]) H. W. Vogel, Berl. Ber. 21, 1888.

[3]) H. Kayser, Lehrbuch der Spectralanalyse, p. 249.

[4]) Aufser den angegebenen Banden sind im gelben und rothen Theil des Spectrums noch unzählige Linien vorhanden; dort liegen auch einige Banden, die nach der

§ 3. Unsere Messungen sind sämmtlich an photographischen Aufnahmen gemacht worden. Wir benutzten ein Rowland'sches Concavgitter von vorzüglicher Qualität; der Krümmungsradius beträgt etwa 3620^{mm}; es besitzt 568 Linien pro Millimeter, im Ganzen etwa 57700. Die Aufstellung war die bekannte nach Rowland's Angabe. Die Aufnahmen geschahen in den ersten 4 Ordnungen; zum Theil wurde, um das Zusammenfallen der verschiedenen Ordnungen zu beseitigen, vor den Spalt ein Prisma *à vision directe* gestellt, so dafs der Spalt nur von der gewünschten Farbe getroffen wurde. Wir haben wieder hauptsächlich Platten von J. Gaedicke in Berlin benutzt; für den grünen und gelben Theil Eosinsilberplatten von Perutz in München und selbsthergestellte Azalinplatten. Entwickelt wurde nur mit Hydrochinon.

Zur Bestimmung der Wellenlängen haben wir bei einem Theil der Platten über das Kohlespectrum das Eisenspectrum photographirt. Aus den bekannten Wellenlängen einer Anzahl (10—20) über die ganze Platte vertheilter Eisenlinien wurde der Mafsstab solcher Platten mittelst der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt, und dann für eine gleiche Anzahl möglichst scharfer und isolirter Kohlelinien die Wellenlänge berechnet[1]). Mit Hülfe dieser Linien wurden dann in gleicher Weise die ohne Eisen photographirten Kohlebanden ausgewerthet. Die Messung der Platten wurde mit der früher beschriebenen Theilmaschine ausgeführt.

Die Banden kehren sämmtlich ihre hellste Kante dem rothen Ende des Spectrums zu; jede Bande besitzt mehrere Kanten, 3 bis 7, die nach dem violetten Ende zu schwächer werden. Von jeder Kante geht eine Linienserie mit wachsendem Abstand und abnehmender Intensität aus; wo diese Serien aufhören, läfst sich nicht sagen; bei genügender Exposition kann man jedenfalls die von der ersten Kante jeder Bande ausgehende Serie bis zum Beginn der nächsten Bande verfolgen, so dafs keine Stelle des Spectrums von etwa $\lambda = 620\,\mu\mu$ bis $\lambda = 340\,\mu\mu$ frei von Kohlelinien ist; es sind demnach sicher über 10000 vorhanden.

Seite der kurzen Wellen ihre Kante haben, und welche H. W. Vogel für die wahren Cyanbanden ansieht. Diesen Theil haben wir, als nicht genügend photographirbar, nicht näher untersucht.

[1]) Vgl. Kayser u. Runge, Abh. d. Akad., Berlin 1888, S. 22; wie dort sind entsprechend Rowland's erstem Atlas die D-Linien gleich 5890.125 und 5896.080 angenommen.

Wir beabsichtigen natürlich nicht, die Wellenlängen dieser sämmtlichen Linien zu messen; wir beschränken uns vielmehr darauf, die zweite, dritte und vierte Cyanbande ausführlich zu geben, ferner als Beispiel einer Kohlebande die grüne Bande, die bei 516 $\mu\mu$ beginnt, und endlich aus einem später ersichtlichen Grunde den Anfang der Bande bei 474 $\mu\mu$.

Die gegebenen Wellenlängen sind fast sämmtlich Mittel aus Messungen an 2 bis 4 verschiedenen Platten, deren Mafsstab aus verschiedenen Eisen- und Kohlelinien berechnet war. Wir glauben, dafs Fehler von 0,005 $\mu\mu$ nur selten vorkommen werden; ein Bild der erreichten Genauigkeit geben folgende Proben:

3761.08	.08	.07	.07
3761.48	.46	.47	.45
8761.71	.68	.67	.66
—	—	.89	.91
3762.12	.08	.11	.12
3762.41	.41	.41	.42
3762.91	.92	.91	.88
3763.06	—	.08	.02
3763.34	.35	.36	.34
3763.67	.67	.61	.64
3763.90	.95	.89	.92
3764.15	—	15	17
3764.41	41	42	41
3764.70	69	71	71
3764.99	97	97	95

5096.85	.83
5095.98	.97
5095.36	.36
5095.22	.21
5094.83	—
5094.13	.13
5093.74	.75
5093.46	.41
5092.88	—
5092.53	.51
5092.37	.34
5091.85	.86
5091.53	.49
5091.29	—
5090.94	.93

Die Tabellen finden sich am Schlufs der Abhandlung.

§ 4. Betrachten wir nun die einzelnen Banden genauer an der Hand der beigefügten Photographieen. Dieselben sind 2 bis 5 fache Vergröfserungen unserer Originale[1]). Wir beginnen mit der Bande, deren erste Kante bei 3883,5 liegt. Es ist sehr auffallend, wie von dieser ersten Kante eine Serie von Linien ausgeht mit stets wachsendem Abstande. Die ersten dieser Linien sind sehr enge Paare, dann scheinen sie einfach zu werden, weiterhin werden sie zu weit getrennten Paaren. Bei $\lambda = 3871.5$ setzt eine zweite Kante ein, bei welcher eine zweite

[1]) Bei der starken Vergröfserung wird schon das Korn der Platten störend sichtbar, z. B. bei der Bande 420 und 470 $\mu\mu$.

Serie beginnt; scheidet man die Linien der sich fortsetzenden ersten Serie aus, so sieht man, dafs die zweite Serie das Bild der ersten wiederholt, d. h. es finden sich anfangs einfache Linien, dann aber Paare. Über diese beiden Serien legt sich weiterhin, von der dritten Kante bei $\lambda = 3861.9$ beginnend eine dritte Serie mit demselben Charakter. Es folgt noch eine vierte und fünfte, vielleicht sogar eine sechste Kante, welche alle Anfänge weiterer Serien bilden. Es entsteht dadurch ein ungemein complicirtes Bild mit zahllosen Linien. Die Linien der sich folgenden Serien werden immer weniger intensiv; aus diesem Grunde ist es uns nicht möglich gewesen, mehr als die ersten drei Serien aus dem Liniengewirr herauszufinden. Da die Linienabstände in den verschiedenen Serien verschieden sind, so fallen die Linien bald zusammen, trennen sich dann immer mehr, um endlich wieder zusammenzufallen, nachdem die eine Serie der anderen um eine Linie vorangeeilt ist, z. B. bei 3836.8.

Der Abstand der Linien wächst nur bis zu einem gewissen Punkte, dann bleibt er constant, noch weiter scheint er sehr schnell abzunehmen; aber hier wird das Bild überhaupt sehr unklar, man kann die Serien nicht mehr unterscheiden. Die zweite Photographie der ersten Tafel zeigt das Ende der Bande: es ist ein Gewirr sehr nahe liegender Linien von fast gleicher Intensität. Es sieht beinahe so aus, als ob die Serien wieder zu Kanten (z. B. bei $\lambda = 3603$) zusammenliefen; doch haben wir darüber keine Sicherheit gewinnen können.

§ 5. Wie man aus der zweiten Photographie ersieht, gehen die Linien der besprochenen dritten Cyanbande 3883 weiter, bis die vierte Bande bei 3590 beginnt. Diese vierte Bande zeigt im Wesentlichen dasselbe Bild, nur einfacher, da nur 3 Kanten vorhanden sind. Sehr schön sieht man hier die interferenzartige Erscheinung, die durch das abwechselnde Zusammenfallen und Trennen der Serien hervorgebracht wird. Diese Bande verläuft bei ungefähr $\lambda = 3482$, wo die Intensität zu gering wird, als dafs noch weitere Linien sichtbar wären.

Auch die Bande bei $\lambda = 4216$ bietet nichts wesentlich Neues; sie ist in der dritten Photographie der Tafel I gegeben.

§ 6. Wir wenden uns nun zu den Kohlebanden und beginnen mit der interessantesten bei $\lambda = 5165$. Man unterscheidet hier nur zwei Kanten; von der ersten Kante beginnt wieder eine Linienserie, aus sehr

engen Paaren bestehend. Zwischen diesen Linien entwickeln sich nun viel schwächere Triplets, welche anfangs so weiten Abstand haben, dafs nur eine Linie in das Intervall der Hauptlinien fällt; aber ihr Abstand wird geringer, bald sind je zwei sichtbar, endlich alle drei, von welchen die beiden mit kleinerer Wellenlänge enger zusammenliegen. Je mehr man zu kleinen Wellenlängen geht, desto schmaler wird das Triplet, desto mehr gewinnt es gleichzeitig an Intensität. Durch Einsetzen der zweiten Kante wird das Bild etwas gestört; wo es wieder klarer wird, erkennt man das Triplet sehr deutlich, welches inzwischen immer enger geworden ist. Die beiden Linien mit kürzester Wellenlänge verschmelzen bald zu einer, noch etwas weiter vereinigt sich die dritte mit ihnen, und nun geht dieses ehemalige Triplet als Hauptserie weiter, und ist bis zum Beginne der nächsten Bande bei $\lambda = 4737$ zu erkennen. Aber die Regelmäfsigkeit in dieser Serie ist eine sehr geringe, der Abstand der Linien ist ein sehr variabler, an einzelnen Stellen, z. B. bei $\lambda = 5048$ fehlt die betreffende Linie ganz.

Noch unregelmäfsiger gleich von Anfang an ist die Bande bei $\lambda = 4737$. Die zweite Photographie der Tafel II giebt deren Anfang, und die Tabellen enthalten die Wellenlängen der ersten Linien bis zur vierten Kante. Von $460\,\mu\mu$ an ist diese Bande nicht gut zu verfolgen, weil sie sich mischt mit der ersten Cyanbande, die aus demselben Grunde nicht zu messen ist; das Gewirr der aufeinanderfallenden Linien ist zu grofs, stellenweise sind continuirliche Strecken vorhanden, und nur mit noch viel gröfserer Dispersion, als unser Gitter giebt, wären die Linien zu entwirren.

Eine ganz ähnliche Structur wie die Cyanbande $422\,\mu\mu$ zeigen die Kohlebanden bei 618 uud $563\,\mu\mu$.

§ 7. Es ist schon bemerkt, dafs wir von der Ansicht ausgingen, die Cyanbanden seien in Wahrheit Kohlebanden. Durch einige zu erwähnende Versuche sind wir aber veranlafst worden, diese Ansicht fallen zu lassen. Wir glauben aber allerdings selbst nicht, dafs die Frage dadurch entschieden sei; sie ist viel zu schwierig, wie man aus der darüber in Menge vorhandenen Litteratur ersieht, welche mit gröfster Gewissenhaftigkeit angestellte und doch zu entgegengesetzten Resultaten füh-

rende Versuche beschreibt, als dafs auf so einfachem Wege eine Entscheidung getroffen werden könnte.

Die Cyanbanden zeigen sich häufig in Geissler'schen Röhren, auch wenn möglichst sorgfältig jede Spur von Stickstoff ausgeschlossen ist, und daraus hat man oft geschlossen, die Banden könnten nur dem Kohlenstoff selbst angehören. Aber Liveing und Dewar wenden gegen diesen Schluſs mit Recht ein, dafs es bekanntlich fast unmöglich sei, ein Gas ganz zu beseitigen: von den Glaswänden, aus den Electroden entwickeln sich immer wieder Gase, und Spuren von Stickstoff sollen genügen, das Kohlenstoff-Stickstoff-Spectrum hervorzurufen. Demnach wird kein Versuch beweisend für die Kohlenatur der Banden sein, bei welchem trotz vermeintlicher Ausschlieſsung des Stickstoff die Cyanbanden auftreten. Dagegen scheint uns der umgekehrte Versuch, bei welchem bei Abwesenheit von Stickstoff die Cyanbanden verschwinden, beweisend sein zu können für die Zugehörigkeit dieser Banden zu einer Kohlestickstoff-Verbindung.

Einen solchen Versuch haben wir in folgender Weise ausgeführt: wir haben einen Block von Retortenkohle mit zwei sich senkrecht in der Mitte des Blocks kreuzenden Bohrungen versehen. Durch die eine Bohrung wurden die Kohlen des Lichtbogens isolirt eingeführt, so dafs sie gerade in der Mitte des Blocks das Licht erzeugten, welches durch den dritten Kreuzarm austretend auf den Spalt fiel. Durch den vierten Kreuzarm endlich konnte dem Bogenlicht ein Gasstrom zugeführt werden. Läfst man nun einen kräftigen Strom von Kohlensäure (aus einer Flasche mit flüssiger Kohlensäure) zuströmen, so sieht man sehr schön die Cyanbande $\lambda = 422\,\mu\mu$ verblassen und nach kurzer Zeit ganz verschwinden. Sobald man den Gasstrom absperrt, ist sie wieder da, und so kann man sie beliebig verschwinden und entstehen lassen durch Öffnen und Schliessen des Hahnes. Dies wird sich benutzen lassen, um bei Photographie der ultravioletten Elementenspectren die vieles verdeckenden Cyanbanden zu beseitigen. Während die Cyanbande verschwindet, bleiben die Kohlebanden ganz unverändert, oder gewinnen vielleicht etwas an Helligkeit.

Gegen die Beweiskraft dieses Versuches lieſse sich vielleicht noch einwenden, dafs durch den starken Gasstrom eine so bedeutende Temperaturerniedrigung im Kohlebogen hervorgebracht werde, dafs die höherer

Temperatur entsprechenden Banden verschwinden. Wir haben daher einen noch stärkeren Luftstrom durchgeblasen: derselbe läfst in sehr auffallender Weise die Cyanbande heller werden, was sich durch den reichlich zugeführten Stickstoff leicht erklärt.

Wir sehen nicht, wie diese Versuche sich anders erklären lassen, als durch die Annahme, dafs die betreffenden Banden wirklich einer Kohle-Stickstoffverbindung angehören.

§ 8. Zu der Annahme, das Cyanspectrum gehöre in Wahrheit dem Kohlenstoff an, waren wir früher hauptsächlich auch durch den Umstand geführt worden, dafs es in aufserirdischen Lichtquellen auftritt.

Die Kometen zeigen bekanntlich meist einige Banden, welche nach den wenig genauen Messungen mit den Kohlebanden coincidiren und stets mit diesen identificirt worden sind, nur dafs man früher diese Banden dem Kohlenwasserstoff zuschrieb. Von dem Kometen II des Jahres 1881 hat Huggins eine Spectralphotographie erhalten, welche die Cyanbanden zeigt, und zwar die Banden bei 422 und 388.

Noch viel auffallender ist indessen das Vorkommen der Cyanbanden im Sonnenspectrum. Lockyer[1]) sprach zuerst aus, dafs sich unter den Fraunhofer'schen Linien die Bande 422 $\mu\mu$ finde. Lockyer sieht dieselbe für eine Kohlebande an und da ihm ein Bandenspectrum bei der Temperatur der Sonne unwahrscheinlich schien, glaubte er die Hypothese aufstellen zu müssen, eine Hülle von Kohledampf umgebe in weiterer Entfernung die Sonne. Später äufserten Liveing und Dewar[2]), die Banden 359 und 337 $\mu\mu$ seien im Sonnenspectrum vorhanden. Endlich haben Trowbridge und Hutchins[3]) angegeben, die Bande 388 im Sonnenspectrum gefunden zu haben. Beweise oder Zahlenangaben der Wellenlängen sind aber in keinem Falle gegeben worden, so dafs wir es nicht für überflüssig gehalten haben, den Beweis zu publiciren. Der letzte Streifen der Taf. II zeigt neben einander in dem gleichen Maafsstab die Cyanbande bei 388 $\mu\mu$ mit einigen vorhergehenden Eisenlinien und die ent-

---

[1]) Lockyer, Proc. Roy. Soc. 27 (1878).

[2]) Proc. Roy. Soc. 30, 1880.

[3]) Proc. of the Amer. Ac. 33, p. 10—13 und Amer. Journ. of Sc. 34, p. 345 bis 348, 1887.

sprechende Partie des Sonnenspectrums; beide Photographieen haben wir in der 4ten Ordnung unsers Gitters erhalten; von der Kohleaufnahme haben wir durch Contact ein Diapositiv gemacht, weil die Coincidenzen viel schärfer hervortreten, wenn auch hier die Linien hell erscheinen, wie im Sonnenspectrum. Dann sind beide Platten neben einander gelegt und gemeinsam auf etwa das Dreifache vergröfsert. Die Identität der Liniengruppen ist wohl nicht zu bezweifeln; namentlich bei den ersten Kanten ist jede Kohlelinie im Sonnenspectrum vertreten. Weiterhin werden die Kohlelinien immer weniger intensiv und diese schwächeren Linien sind in der Sonne nicht mehr zu sehen. In dem Rowland'schen Sonnenatlas tritt diese Bande ebenfalls deutlich hervor und die dort abgelesenen Wellenlängen stimmen bis auf die bei der Ablesung zu erreichende Genauigkeit mit den von uns gemessenen überein.

Die Cyanbande 388 $\mu\mu$ ist bei weitem die stärkste aller Cyanbanden; es wäre daher nicht wunderbar, wenn sie allein im Sonnenspectrum zu finden wäre. Es scheinen aber auch die Banden bei 359 $\mu\mu$ und bei 422 $\mu\mu$ im Rowland'schen Sonnenatlas sichtbar zu sein; wenn auch viel schwächer. Über die Anwesenheit der Kohlebanden im Sonnenspectrum kann man nach Rowland's Atlas nicht entscheiden, ausgenommen die Bande bei 516 $\mu\mu$, deren Hauptlinien in ihrer charakteristischen Gruppirung auf dem neuerdings veröffentlichten zweiten Rowland'schen Sonnenatlas, wenn auch sehr schwach und ein wenig verwaschen, so doch deutlich genug auftreten, um ihre Identität sehr wahrscheinlich zu machen.

Wir haben somit die merkwürdige Thatsache, dafs in der Sonne nicht nur ein Bandenspectrum existirt, sondern das Spectrum einer Verbindung, welche schon bei einigen Tausend Grad dissociirt wird, was sich mit den üblichen Annahmen über die hohe Temperatur der Sonne schwer vereinen läfst. Andrerseits ist das Kohlenstoff-Molekül, wie die Veränderlichkeit der Atomwärme zeigt, ein variables Gebilde, und es wäre möglich, dafs noch bei sehr hoher Temperatur eine Kohlestickstoff-Verbindung existirt, welche wir nicht kennen, deren Spectrum die Cyanbanden sind. Mit diesem Namen soll ja selbstverständlich nicht gesagt sein, dafs die Banden wirklich dem Cyangase angehören. Lockyer's Hypothese über den Ort, wo diese N-Verbindung sich finden soll, hebt die Schwierigkeit keineswegs, sondern setzt nur eine andere an ihre Stelle;

denn durch welche Kräfte soll das schwerere Cyangas sich über dem Wasserstoff befinden, welchen man sonst in Verbindung mit anderen hypothetischen Stoffen in der äufsersten Schicht der Sonnenatmosphäre annimmt?

§ 9. Die Bande bei 3883 zeigt eine so regelmäfsige Lagerung der Linien, dafs sich der Gedanke sofort aufdrängt, das Gesetz nach dem sie gelagert seien, müsse sich finden lassen. Die Wellenlängen aller Linien sind so genau bestimmt — bis auf etwa 0,00001 ihrer Gröfse —, dafs hier wohl zum ersten Mal die Möglichkeit vorliegt, genauer ein Gesetz auf seine Richtigkeit zu prüfen.

Von Hrn. Deslandres sind Gesetze angegeben worden[1]), nach welchen die Linien der Bandenspectren von Stickstoff, Kohle, Kohlenoxyd, Cyan und Jod näherungsweise angeordnet sein sollen. Diese Gesetze sind:

1) Jede Bande bestehe aus einer oder mehreren „identischen" Serien, d. h. man erhält die Schwingungszahlen der Linien jeder Serie der Bande, wenn man zu den Schwingungszahlen der Linien einer Serie eine Constante hinzufügt.

2) Innerhalb einer Serie bilden die Differenzen von je zwei auf einander folgenden Schwingungszahlen eine arithmetische Progression; giebt man der Kante die Ordnungszahl 0, und den folgenden Linien der der Reihe nach die Ordnungszahlen 1, 2, 3 ..., so sei die Schwingungszahl $n$ten Linie gegeben durch $\frac{1}{\lambda_n} = a + bn^2$, wo a die Schwingungszahl der Kante, b die Differenz zwischen der Schwingungszahl der ersten Linie und der der Kante ist.

3) Die verschiedenen Banden desselben Spectrums seien so verbunden, dafs die ersten, zweiten u. s. w. Kanten aller Banden einer Gleichung von ähnlicher Form folgen, wie die Gleichung einer Serie: $\frac{1}{\lambda} = A + Bn + Cn^2$, wo A, B, C Constante sind, und für n auf einander folgende Werthe der Zahlenreihe einzusetzen sind.

Wir haben diese Angaben an unseren Messungen auf ihre Richtig-

---

[1]) Deslandres, C. R. 103, p. 375—379 (1886); C. R. 104, p. 972—976 (1887).

keit geprüft, aber sie nur in verschiedenem Grade angenähert richtig gefunden.

Das erste Gesetz läfst sich an der Bande bei 3883 prüfen; sie besteht vermuthlich aus fünf Serien, die sich über einander lagern. Von diesen haben wir die drei ersten herausgesucht und auf Taf. I bis auf die allerersten, welche zu dicht nebeneinander liegen, angestrichen. Die Schwingungszahlen der zweiten Serie folgen merklich dichter, als die der ersten Serie, und die Schwingungszahlen der dritten Serie wieder dichter, als die der zweiten, während sie nach Deslandres die gleiche Vertheilung zeigen sollten. Berechnet man für jede Serie die reciproken Wellenlängen der Kante und der fünfzigsten Linie bis auf 6 Stellen, so entspricht der Einheit der sechsten Stelle ungefähr 0,0015 $\mu\mu$; und da unsere Messungen keinesfalls einen Fehler von 0,01 $\mu\mu$ haben, so würde die sechste Stelle der reciproken Wellenlängen unter allen Umständen bis auf 7 Einheiten richtig sein. Man erhält für die erste Serie 257496 und 259214, für die zweite 258302 und 259936, für die dritte 258939 und 260402. Die drei Differenzen dieser Zahlenpaare dürften, wenn Deslandres's Gesetz richtig wäre, nicht um mehr als 14 verschieden sein; sie sind aber 1718, 1634, 1463. Der Unterschied der Schwingungszahlen der 0ten und 50sten Linie nimmt also von der ersten zur dritten Serie um etwa 15 Procent ab. — Dafs das Gesetz falsch ist, erkennt man übrigens auch schon daraus, dafs der Maximalabstand zweier Linien in der ersten Serie 0.225 $\mu\mu$, in der zweiten etwa 0.190 $\mu\mu$, in der dritten 0.165 $\mu\mu$ ist.

Eine bessere Übereinstimmung haben wir bei dem zweiten Gesetz von Deslandres: $\frac{1}{\lambda_n} = a + bn^2$ gefunden. Die ersten 60 bis 70 Linien jeder Serie sind durch die Formel darstellbar mit etwa der Beobachtungsgenauigkeit. Verfolgt man indessen die Linien noch weiter, — und wir haben die erste Serie bis zur 168sten Linie mit Sicherheit erkennen können, — so weichen die beobachteten Werthe bald sehr stark von den berechneten ab. Diese Abweichungen der Formel kann man durch Hinzufügung weiterer Glieder corrigiren, welche höhere Potenzen von n enthalten. Führt man so zu den 2 Constanten der Deslandres'schen Formel noch 3 weitere Constante ein, so kann man wieder eine hinreichende

Übereinstimmung mit den beobachteten Werthen erreichen. Dabei scheint es auf eins herauszukommen, ob man nur Glieder mit graden Potenzen von n oder auch solche mit ungraden hinzunimmt. Durch die hinzutretenden Constanten verliert die Formel an Werth einmal, weil sie weniger einfach wird, und zweitens, weil mit jeder neuen Constante die alten zwischen immer weiteren Grenzen schwanken können, ohne die Werthe der Formel erheblich zu ändern. Für die Formel der ersten Serie z. B. haben wir berechnet

$$\frac{1}{\lambda} = 2574.964 + 0.0071102\,n^2 - 0.000006377\,n^3 + 0.00000004613\,n^4 - 0.0000000002604\,n^5,$$

wo für n alle ganzen Zahlen von 0 bis 168 zu setzen sind und λ in Bruchtheilen eines Millimeters ausgedrückt ist. Von den weiten Grenzen, zwischen denen die Constanten schwanken können, gewinnt man eine Vorstellung, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs die Function

$$-3 + 75z - 300z^2 + 420z^3 - 240z^4 + 48z^5$$ [1])

für das Interwall $z = 0$ bis 2 zwischen den Grenzen -3 und $+3$ liegt. Setzt man also $z = \frac{n}{84}$ und dividirt das Ganze durch 100, so entsteht eine Function fünften Grades in n, die man zu der obigen Formel hinzufügen kann, ohne den Werth der rechten Seite für alle in Betracht kommenden Werthe von n um mehr als 0.03 zu ändern. Das entspricht einer Änderung von λ um etwa $0.0045\,\mu\mu$. Diese Function von n wird aber

$$-0.03 + 0.00893\,n - 0.0004252\,n^2 + 0.000007086\,n^3 - 0.0000000482\,n^4 + 0.0000000001148\,n^5.$$

Die Coëfficienten von n^3 und n^4 können mithin, wenn ein in n lineares

---

[1]) Um sich davon zu überzeugen hat man die Ableitung nach z gleich Null zu setzen und die 4 Wurzeln der Gleichung zu bilden. Für diese 4 Wurzeln hat die Function ihre Maxima und Minima. Sie sind gleich ± 3 ebenso wie die Werthe für $z = 0$ und $z = 2$. Die Rechnung läfst sich leicht ausführen, wenn man beachtet, dafs für $z - 1 = \cos\varphi$ die Function fünften Grades in $3\cos 5\varphi$ übergeht.

Für die zu Grunde liegende mathematische Theorie vergl. Bertrand, Calcul diff. p. 512 u. f.

Glied zugelassen wird, sogar das entgegengesetzte Zeichen erhalten, ohne dafs die Genauigkeit der Formel wesentlich beeinträchtigt wird.

Zwei weitere Mängel dieser Formel sind die folgenden. Für die letzten Linien, etwa von $n = 160$ an, genügt die Formel doch noch nicht, es tritt eine entschiedene Abweichung der berechneten Werthe von den beobachteten hervor, zu deren Beseitigung man noch ein Glied mit einer weiteren Constante einführen müfste. Ein zweiter auffallender Umstand macht sich am Anfang der Serie bemerklich: es treten hier nämlich im Gange der Serie eine Anzahl von Linienpaaren auf, von denen die weniger brechbare erheblich stärker ist. Die Formel giebt aber jedesmal die schwächere Linie, die so schwach ist, dafs sie auf der Tafel gar nicht sichtbar ist; die Tabellen enthalten ihre Wellenlänge.

Die Doppellinien am Anfang einer Serie kommen mehrfach vor. Sie finden sich auch bei der zweiten und dritten Serie der Bande $388\,\mu\mu$, bei der ersten Serie der Bande bei $422\,\mu\mu$ und auch bei den Gruppen A und B des Sonnenspectrums. Liveing und Dewar bemerken daher mit Recht, dafs dies eine charakteristische Erscheinung vieler Banden sei[1]).

Wir haben uns bemüht, eine bessere Formel zu finden, welche bei weniger Constanten dieselbe Übereinstimmung mit den Beobachtungen giebt, wie die ganze Function fünften Grades von n. Wir geben in den Tabellen die Wellenlängen berechnet nach der eben erwähnten ganzen Function von n und nach einem Ausdruck von der Form

$$\frac{1}{\lambda} = a + be^{cn} \sin(dn^2),$$

welcher mit 4 Constanten sich ebenso gut anschliefst, für die letzten Linien sogar besser. Wir glauben aber, dafs auch in dieser Formel, trotz ihrer bemerkenswerthen Übereinstimmung, das wahre Gesetz nicht entdeckt ist. Dasselbe wird sich wohl nur aus theoretischen Betrachtungen folgern lassen, und dann werden unsere Messungen zur Prüfung desselben dienen können.

Nach dem dritten Gesetz von Deslandres soll man aus den Kanten dreier Banden die Kanten der anderen Banden berechnen können. Wir finden auf diese Weise durch Rechnung aus unseren Beobachtungen

---

[1]) Liveing und Dewar, Phil. Trans. 179, 1888.

der drei Cyanbanden bei 422, 388, 359 $\mu\mu$, dafs die ersten, zweiten und dritten Kanten anderer Cyanbanden liegen sollen bei:

berechnet	beobachtet	Beobachter
4595.97	4600	Watts
4571.80	4574	
4551.41	4550	
3340.17	3370	Liveing u. Dewar
3333.71	3350	
3330.56		

Ebenso finden wir durch Rechnung aus unseren Beobachtungen der Kohlebanden bei 563, 516, 474 $\mu\mu$:

berechnet	beobachtet	Beobachter
6148.32	6187	Angström u. Thalén
6085.46	6119	
4349.00	4381.93	Kayser u. Runge
4340.09	4371.31	

Danach mufs man zugeben, dafs in Deslandres's drittem Gesetz eine Annäherung an die wirkliche Vertheilung der Banden enthalten ist. Aber auch in dieser angenäherten Form, welche ja Deslandres bei allen untersuchten Bandenspectren bestätigt hat, kann man schon den wichtigen Schlufs ziehen, dafs die beiden Arten von Banden wirklich so zusammengehören, wie wir sie zusammengestellt haben, dafs also speciell die Bande 438 $\mu\mu$ eine Kohlebande, keine Cyanbande ist. Liveing und Dewar haben sie früher zu Cyan gerechnet, später aber[1]) ihre Ansicht geändert; H. W. Vogel rechnet sie noch zu den Cyanbanden.

[1]) Proc. Roy. Soc. 34, p. 418—429 (1883).

I. Kohlebanden.

In der Colonne, welche auf die der Wellenlängen folgt, sind die nachfolgenden Abkürzungen angewendet: s stark, u unscharf, K Kante, d. G. dunkler Grund, d doppelt.

2te Bande.		
5635.43		1te Kante
5585.50		2te Kante
5540.86		3te Kante
3te Bande.		
5165.30		1te Kante
5165.12	s	
5164.84		
5164.59		
5164.46		
5164.28		
5164.04		
5163.87		
5163.62		
5163.49		
5163.16	d	
5162.96		
5162.60		
5162.41		
5161.95	u	
5161.77		
5161.40	u	
5161.23		
5161.08		
5160.79		
5160.43		
5160.31		
5159.92		
5159.66		
5159.50		
5159.10	u	
5158.69		
5158.58		
5158.17	u	
5157.79		
5157.65		
5157.24	u	
5156.71		
5156.61		
5156.17	u	
5155.70		
5155.56		
5155.25	u	
5155.07	u	
5154.49		
5154.35		
5153.82	u	
5153.32		
5153.21		
5152.97		
5152.56	u	
5151.97		
5151.87		
5151.57		
5151.22		
5150.73		
5150.61		
5150.20		
5149.83		
5149.33	u	
5149.14	s	
5148.65		
5148.36		
5147.89	u	
5147.73	s	
5147.15		
5146.85		
5146.52		

5146.23			5128.51		
5146.13	s		5128.23		bis hierher von der Kante aus dunkler Grund.
5145.52			5128.02		
5145.27			5127.73		
5144.98			5127.38		
5144.72			5127.26		
5144.62	s		5127.03		
5143.91			5126.88		
5143.64			5126.73		
5143.37			5126.30		
5142.98			5126.13	s	
5142.89	s		5126.04		
5142.15			5125.71		
5141.93			5125.53		
5141.69			5125.30	s	
5141.37			5124.90		
5141.26	s		5124.82		
5140.41			5124.11	s	
5140.18			5123.87	s	
5139.95			5123.34		
5139.49			5123.21		
5139.39	s		5122.88	s	
5138.56			5122.46		
5138.34			5122.36		
5138.13			5121.76	s	
5137.72			5121.52	s, d	
5137.62	s		5120.71		
5136.71			5120.39		
5136.47			5119.72	u	
5136.31			5119.40		
5135.70			5119.21	s, d	
5135.63	s		5118.85		
5134.70			5118.17	s	
5134.53			5118.08		
5134.34			5117.38		
5133.79	s, d		5116.93		
5132.74			5116.74	s, d	
5132.52			5116.30		
5132.40			5115.84	s	
5131.68	s, d		5114.99		
5130.62			5114.48		
5130.46			5114.31	s	
5130.32			5113.76		
5129.67	s		5113.17	s	
5129.36		2te Kante	5112.41		
5129.20	s		5111.87		
5128.93			5111.71	s	
5128.72			5111.42		

5110.77	s		5088.55		
5110.10	u		5088.11		
5109.79			5087.53		
5109.35 }			5087.09		
5109.17 }	s		5086.91		
5108.45	u		5086.43 }		
5107.97	s		5086.31 }	s	
5107.67			5085.12		
5106.98	d		5084.80	s	
5106.60 }			5083.93	u	
5106.44 }	s		5083.24 }		
5106.00			5083.08 }	s	
5105.44			5082.35	u	
5105.11	u		5081.86	s	
5104.67			5081.42		
5103.95 }			5080.45		
5103.80 }	s		5080.15 }		
5103.43			5080.03 }	s	
5103.17			5078.44	s	
5102.93			5078.16		
5102.53	s		5077.70		
5101.58			5077.52		
5101.10 }			5076.83 }		
5100.95 }	s		5076.70 }	s	
5099.89	s		5075.42		
5099.27			5075.03		
5098.34 }			5073.64 }		
5098.19 }	s		5073.53 }		
5097.80	u		5073.16		
5097.51	u		5072.61		
5097.36	u		5072.48	u	
5096.84	s		5071.88	s	
5095.98	u		5070.46	d	
5095.36 }			5070.20 }		
5095.22 }	s		5070.08 }	s	
5094.83			5069.86		
5094.13	s		5068.73	s	
5093.74			5068.28		
5093.45	u		5067.91		
5092.88	u		5067.59	u	
5092.52 }			5066.91 }		
5092.36 }	s		5066.81 }	s	
5091.85			5066.46		
5091.51			5066.32 }		
5091.29	u		5066.07 }	s	
5090.94	s		5065.56		
5090.51	u		5065.41		
5089.43 }			5065.18 }		
5089.29 }	s		5065.09 }	s	

5064.59	u		5034.27		
5064.32			5033.84	s	
5063.67	s		5033.68		d
5063.39			5033.08		
5062.46			5032.18	s	
5061.81			5031.91	d	
5061.53			5030.48		
5059.94			5030.05	s	
5059.85			5029.60		
5059.34	u		5028.54	u	
5058.91			5027.94		
5058.06	s		5027.65		
5056.80			5025.92	s, d	
5056.30			5025.49	u	
5056.21	s		5024.22		
5055.88	u		5024.09	s	
5054.73	s		5022.07	s	
5054.37			5021.72		
5053.66			5020.89		
5053.14			5020.79		
5052.75	s		5019.87		
5050.86	s, u		5018.58	u	
5049.89			5017.83	s, d	
5049.68	s		5017.28		
5049.52			5017.13		
5048.61			5016.12		
5048.46			5015.29	u	
5048.27			5014.84	u	
5047.68	u		5013.89	s	
5047.41			5012.42	u	
5047.16			5011.66		
5047.02			5010.03		
5045.39	s		5009.62		
5044.87			5009.53	s	
5043.81	u		5009.18		
5043.42	u		5007.82		
5041.47	s		5007.27	u	
5040.86	u		5006.50	u	
5040.54			5006.24		
5039.88	s		5005.55	s, d	
5038.60	u		5004.37		
5038.22			5003.20		
5037.82	s		5002.68	d	
5037.57			5001.09	s, d	
5037.42			5000.32		
5035.79	u		4999.91		
5035.14	u		4999.65		
5034.46			4999.32		

4999.09	u		4941.92		
4996.99	s, d		4940.90		
4995.16	u		4937.37		
4994.68	u		4936.83		
4993.39			4935.11		
4992.89			4933.27		
4992.44	s, d		4932.18		
4991.50			4928.52		
4991.12			4926.96		
4990.64			4924.87		
4990.12	u		4924.28		
4988.27	s		4918.05		
4987.44			4916.96		
4986.70	u		4915.16		
4985.96			4914.63		
4983.62	s		4912.23		
4981.79			4906.86		
4979.36	s		4905.88		
4976.97			4905.42		
4975.69	u		4901.96		
4974.58	s		4900.90		
4973.69			4899.98		
4972.78			4897.56		
4971.54			4896.52		
4970.25	s		4893.72		
4967.84			4890.89		
4967.53			4887.01		
4965.39	s		4886.14	s	
4963.60			4885.64		
4963.02			4885.05		
4960.96	s		4881.19		
4959.19			4877.33		
4958.59			4875.51		
4958.16			4870.58		
4957.73			4867.52		
4957.42			4864.86		
4956.08	s		4859.88		
4954.70			4858.55		
4954.25			4857.68		
4951.50	s		4855.95		
4950.69			4854.11	s	
4950.20			4853.67		
4949.14			4852.44		
4946.46	s		4848.93	s	
4946.08			4847.66		
4944.69			4843.11		
4942.94			4842.31		
4942.62			4837.99	s	

4837.59		
4832.80		
4832.13		
4827.38		
4826.87		
4825.88		
4821.80		
4820.93		
4817.14		
4815.66		
4811.99		
4811.50		
4809.63	s	
4804.35	s	
4801.03		
4798.79		
4798.32	s	
4796.24		
4792.92		
4786.88		
4785.63		
4781.46		
4779.44		
4775.32		
4772.18		
4769.87		
4763.86		
4758.33		
4752.06		
4746.55		

4te Bande.

4737.18		1te Kante
4737.01		
4736.33		
4736.13		
4735.81		
4735.44		
4735.04		
4734.59		
4734.06		
4733.54		
4732.96		
4732.33		
4731.93		
4730.92		
4729.99		
4729.33		
4728.37		
4727.61		
4727.09		
4726.43		
4726.11		
4725.62		
4725.05	u	
4724.47		
4723.97	u	
4723.50		
4722.23		
4721.19		
4719.87		
4718.76		
4717.30		
4716.70	u	
4716.10		
4715.31		2te Kante
4715.14	s	
4714.57		
4714.04	u	
4713.45		
4713.21	s	
4712.69		
4712.22		
4711.67	s	
4711.11		
4710.40	s	
4709.85		
4709.12		
4708.58	s	
4707.60		
4707.18		
4706.87		
4705.88		
4705.39		
4705.15		
4703.96		
4703.64		
4703.16		
4702.53		
4702.03	s	
4701.46		
4701.05		
4700.39		

4700.16			4688.98		
4699.84			4688.68		
4699.35			4688.24		
4698.84			4687.93		
4698.37	u		4687.34		
4697.57	s	3te Kante	4686.92		
4697.14			4686.56		
4696.74			4686.14		
4696.41			4685.87		
4695.95			4685.47		
4695.58			4684.94		4te Kante
4695.22					
4694.55					
4694.20			5te Bande.		
4693.83	s				
4693.23					
4692.97					
4692.70					
4691.97			4381.93		1te Kante
4691.12					
4690.66	s		4371.31		2te Kante
4690.18					
4689.43			4365.01		3te Kante

II. Cyanbanden.

2te Bande.		
4216.12		1te Kante
4215.96		
4215.78		
4215.62	s	
4215.47		
4215.26	s	
4214.99	s	
4214.71	s, u	
4214.40	d	
4214.15		
4214.03	s	
4213.77		
4213.66	s	
4213.37		
4213.24	s	
4212.97		
4212.80	s	
4212.52		
4212.34	s	
4212.05		
4211.85	s	
4211.51		
4211.32	s	
4210.98	s	
4210.77	s	
4210.37		
4210.18	s	
4209.83		
4209.57	s	
4209.20		
4208.93	s	
4208.51		
4208.24	s	
4207.89	d	
4207.54	s	
4207.09		
4206.80	s	
4206.54		
4206.32		
4206.03	s	
4205.78		
4205.53		
4205.25	s	
4204.99		
4204.71		
4204.41	s	
4204.10		
4203.86		
4203.56	s	
4203.29		
4203.01		
4202.65	s	
4202.38		
4202.12	s	
4201.73		
4201.47		
4201.15		
4200.80	s	
4200.47		
4200.22		
4199.82	s	
4199.48		
4199.21		
4198.81	s	
4198.43		
4198.19		
4197.77	s	
4197.50		
4197.24		2te Kante
4197.02		
4196.89		
4196.69		
4196.50		
4196.28		
4196.05	s	
4195.77		dazwischen dunkler Grund
4195.46		
4195.14		
4195.03		

4194.77			4177.05		
4194.61			4176.51		
4194.37			4176.43		
4193.97			4176.05		
4193.82			4175.75		
4193.51			4175.54		
4193.31			4175.28		
4193.03	s		4174.99	s	
4192.67			4174.42		
4192.51			4174.13		
4192.15			4173.80		
4191.95			4173.41		
4191.46	s		4173.14		
4190.86	u		4172.98		
4190.54			4172.53		
4190.25	s		4172.18		
4189.63	s		4171.82	s	
4189.02	s		4171.09		
4188.50	u		4170.63		
4188.14			4170.22		
4187.74			4169.59	u	
4187.40			4169.31		
4187.11			4168.83		
4186.65			4168.55		
4186.41			4168.20		
4185.84	s		4168.09		
4185.04	s		4167.77		4te Kante
4184.45			4166.90		dazwischen dunkler Grund
4184.17			4166.71		
4183.73			4166.42		
4183.33			4166.14		
4183.04			4165.85		
4182.39	s		4165.49	s	
4181.89			4165.19	s	
4181.47	s		4164.81		
4180.98		3te Kante	4164.37		dazwischen dunkler Grund
4180.49		dazwischen dunkler Grund	4164.11		
4180.31			4163.92		
4180.11			4163.49	s, u	
4179.89			4163.06		
4179.58			4162.76		
4179.33			4162.54		
4179.01			4162.39		
4178.70			4162.07		
4178.48			4161.75	s	
4178.29			4161.38	s	
4177.96	s		4160.89		
4177.48	s		4160.38		

4159.96	s		4146.16		
4159.71			4146.01	s	
4159.47			4145.62		
4159.29			4145.37		
4159.01			4145.16		
4158.74			4144.88		
4158.50			4144.72		
4158.17	s, u	5te Kante	4144.31		
4157.89			4144.03		
4157.55			4143.72		
4157.32		dazwischen dunkler Grund	4143.51		
4157.02			4143.07	s	
4156.63			4142.91		
4156.35			4142.60		
4156.06			4142.19		
4155.90			4141.95		
4155.78			4141.70		
4155.53	u		4141.39		
4155.39			4141.15		
4155.02			4140.89	s	
4154.74			4140.71		
4154.53			4140.29	s	
4154.24			4139.96		
4153.98			4139.79		
4153.59			4139.56		
4153.34			4139.30		
4152.88		6te Kante?	4139.14		
4152.67			4138.83		
4152.40			4138.66		
4152.02		dazwischen dunkler Grund	4138.39		
4151.73			4138.11		
4151.50			4137.75		
4151.15			4137.39	s	
4150.82			4137.18		
4150.47			4136.95		
4150.17			4136.73		
4149.89		dazwischen dunkler Grund	4136.46		
4149.61			4136.17		
4149.26	s		4135.87	d	
4148.81			4135.53		
4148.58			4135.10		
4148.21			4134.94		
4148.00			4134.70		
4147.65			4134.27		
4147.28			4133.76	s	
4146.86			4133.39	s	
4146.69			4132.73		
4146.41			4132.51		

4132.31			4116.29		
4132.11			4115.93		
4131.88			4115.53		
4131.55			4115.38		
4131.19	s		4114.81		
4130.76			4114.67		
4130.40			4114.30		
4130.20			4114.15	s	
4129.61			4113.73		
4129.43			4113.25		
4129.04			4113.08		
4128.74			4112.65		
4128.14	s		4112.33		
4127.91			4112.14		
4127.51			4111.88		
4127.15			4111.57		
4126.91			4111.03		
4126.67	s		4110.83		
4126.17			4110.46		
4125.97			4109.99	s	
4125.54			4109.55		
4125.25			4109.29		
4125.01			4108.90		
4124.62			4108.60		
4124.25	s		4108.39		
4123.80			4108.16		
4123.40			4107.89		
4123.09			4107.59		
4122.89			4107.30		
4122.30	s, u		4107.05		
4121.86			4106.73	s	
4121.53			4106.28		
4121.19			4105.78		
4120.89			4105.45		
4120.60			4105.13		
4120.30			4104.80		
4120.11			4104.58		
4119.43	s		4104.16		
4119.09			4103.86		
4118.65			4103.61		
4118.31			4103.33		
4118.00			4102.84	s, d	
4117.84			4102.26	u	
4117.66			4101.65		
4117.32			4101.38		
4116.98			4100.94		
4116.68			4100.64		
4116.57			4100.32		

4026.64			4014.45		
4025.13			4014.94		
4024.88			4014.64		
4024.64			4014.32		
4024.34			4013.80		
4023.92			4013.56		
4023.69			4013.28		
4023.14	u		4012.97		
4022.67			4012.72		
4021.90			4011.82		
4021.57			4011.60		
4021.14			4011.32		
4020.71			4010.47		
4020.43			4009.68		
4019.73			4009.44		
4019.32			4009.18		
4018.83			4008.94		
4018.53			4008.57		
4018.19			4008.12		
4017.80			4007.73		
4017.57			4007.50		
4017.26			4006.72	u	
4016.81	u		4005.51		
4016.08					

3te Cyan-Bande.

$$\text{I} \quad \frac{1}{\lambda} = a + b\,e^{cn}\sin(dn^2).$$

$$\text{I}^a \quad \frac{1}{\lambda} = a_1 + b_1 n^2 + c_1 n^3 + d_1 n^4 + e_1 n^5.$$

$$\text{II} \quad \frac{1}{\lambda} = a_2 + b_2 n^2 + c_2 n^4 + d_2 n^6 + e_2 n^8.$$

$$\text{III} \quad \frac{1}{\lambda} = a_3 + b_3 n + c_3 n^2 + d_3 n^3 + e_3 n^4.$$

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
I	2575.012	295.31	-3.4884×10^{-4}	4.869 Secunden	
I^a	2574.964	7.1102×10^{-3}	-6.377×10^{-6}	4.613×10^{-8}	-2.604×10^{-10}
II	2583.011	6.6107×10^{-3}	-2.882×10^{-8}	2.32×10^{-13}	-1.89×10^{-17}
III	2589.398	-2.56×10^{-3}	$+5.2032 \times 10^{-3}$	1.3788×10^{-5}	-9.04×10^{-8}

beobachtet		berechnet[1])				beobachtet		berechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3883.55	1. K.	.48	55			3880.89		.80	84		
		47	53			3880.58	s				
		44	51			3880.49		46	50		
		38	46			3880.21	s				
		31	38			3880.14		09	13		
		22	28			3879.85	s				
3883.16		10	16			3879.74		71	74		
3883.01		96	03			3879.45	s				
3882.85		81	87			3879.36		30	33		
3882.67		63	69			3879.03	s				
3882.50		43	49			3878.91		88	90		
3882.27		21	26			3878.60	s				
3882.05		97	03			3878.46		43	45		
3881.79		71	76			3878.13					
3881.51		43	47			3878.00		96	98		
3881.21		13	17			3877.65					

[1]) Die berechneten Werthe sind nur auf zwei Einheiten der letzten Stelle genau.

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	Ia	II	III			I	Ia	II	III
3877.50		49	50			3868.94				92	
3877.14						3868.73	d. G.				
3876.99		98	99			3368.56		56	54	59	
3876.83						3868.29				25	
3876.62						3868.14	d. G.				
3876.48		45	46			3867.94				89	
3876.07	s					3867.77		77	75		
3875.90		90	91			3867.54	d. G.			50	
3875.77						3867.40					
3875.50						3867.17	d. G.			09	
3875.23	u	33	33			3866.95		96	94		
3875.14						3866.68	d. G.			67	
3874.93						3866.57					
3874.76		74	74			3866.37					
3874.32	s					3866.28	d. G.			23	
3874.16		13	13			3866.13	s	14	11		
3873.92						3865.78				77	
3873.70						3865.67	d. G.				
3873.52		50	50			3865.50					
3873.34						3865.30	d. G.	29	27	29	
3873.12	s					3865.17					
3872.88	s	86	85			3864.77	d. G.			78	
3872.65	u					3864.66					
3872.37	s					3864.44	s	43	40		
3872.20		19	18			3864.24				26	
3871.91						3864.16					
3871.70						3863.80					
3871.54	2. K.	50	49	44		3863.70	d. G.			72	
				43		3863.52	s	54	51		
	d. G.			41		3863.28					
				36		3863.09				17	
				29		3862.85					
3871.17				20		3862.64	s d. G.	64	61	59	
3871.02				09		3862.48					
				96		3862.12					
3870.83		80	78	82		3861.98	s			00	
3870.68				65		**3861.86**	3. K.				90
3870.50				46			d. G.				90
3870.27	s			25							88
3870.07	s	07	05	02							84
3869.78				77							79
3869.53				51		3861.70		72	69		72
3869.31		32	31								64
3869.20				22							54

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	Ia	II	III			I	Ia	II	III
3861.45				38	43	3853.36				36	
3861.30					30	3853.19					
3861.15					15	3853.06					01
3860.99					98	3852.86					
3860.78	s	77	73	74	79	3852.54	s	55	52	52	45
3860.59					60	3852.29					
3860.37					39	3852.01					
3860.11	d. G.			09	16	3851.82					88
3859.80	s	81	78		91	3851.68				65	
3859.57					64	3851.41	s	44	41		
3859.40	d. G.			42		3851.30					28
3859.30					36	3851.02					
3859.09					05	3850.80	d. G.			78	
3858.96						3850.66					66
3858.81	s d. G.	83	80	72	73	3850.44					
3858.62						3850.30	s	31	28		
3858.39					39	3850.07	d. G.				03
3858.26	d. G.					3849.88				88	
3858.03				01	04	3849.61	d. G.				
3857.82	s	83	80			3849.46					38
3857.63					67	3849.14	s	16	13		
3857.49						3848.98	u			98	
3857.29				28	29	3848.76					71
3857.07						3848.45	d. G.				
3856.82	s	81	78		88	3848.35					
3856.58				54		3848.22					
3856.39					45	3847.98	s	99	96	05	02
3856.17						3847.59					
3856.03					02	3847.41					32
3855.76	s	78	75	78		3847.11	d. G.			09	
3855.56					53	3846.95					
3855.45						3846.79		81	78		
3855.26						3846.65					59
3855.06	4. K.				09	3846.44					
3854.99				99		3846.13				13	
3854.82						3845.93					85
3854.70		72	69			3845.58	s	61	58		
3854.48	d. G.				59	3845.46					
3854.21				18		3845.37					
3854.01					09	3845.15				15	10
3853.88						3845.01	s				
3853.65		65	62			3844.80	d. G.				
3853.53					56	3844.57					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3844.35	s	38	35		33	3834.58					
3844.13				15		3834.34				36	
3843.94						3834.14	d. G.				
3843.81	d. G.					3833.93	s	95	93		
3843.59					54	3833.73					73
3843.46						3833.56					
3843.35						3833.31					
3843.12	s	14	11	13		3833.18				18	
3842.78					73	3833.00					
3842.57						3832.78					73
3842.34						3832.55	s	57	56		
3842.08				09		3832.17					
3841.86	s	88	85		91	3831.96	s			98	
3841.62						3831.75					73
3841.54						3831.49					
3841.28						3831.33					
3841.07				03	07	3831.15	s	17	16		
3840.58	s	60	58			3830.95					
3840.22					21	3830.75	s			77	71
3839.95	s			96		3830.47					
3839.84						3830.17					
3839.60						3829.98					
3839.50						3829.74	s	76	74		67
3839.29	s	31	28		34	3829.57				55	
3838.85				87		3829.46					
3838.47					45	3829.17					
3838.30						3828.97					
3837.97	s	99	97			3828.81					
3837.75				77		3828.60					62
3837.54					53	3828.31	s	32	31	31	
3837.42						3828.05	d. G.				
3837.22						3827.74					
3837.01						3827.49					53
3836.64	s	67	64	65	61	3827.04				06	
3836.44						3826.84	s	87	86		
3836.23						3826.61					
3835.91						3826.44					45
3835.67					66	3826.30					
3835.48				51		3826.17					
3835.29	s	32	30			3826.03					
3835.02						3825.77				78	
3834.96						3825.40	s	40	39		34
3834.72	d. G.				70	3825.27					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3825.09						3814.44					
3824.89						3814.08					
3824.65						3813.92					
3824.47				48		3813.58				60	
3824.16					22	3813.42					44
3823.90	s	92	91			3813.20					
3823.64						3813.08		08	07		
3823.40						3812.99					
3823.18				16	09	3812.64					
3822.95						3812.29					
3822.74						3812.11				18	17
3822.43	s	42	41			3811.78					
3822.17						3811.44	s	46	45		
3821.88	s, d?			85	93	3810.88					89
3821.53						3810.65				73	
3821.30						3810.37					
3820.89	s	90	89			3810.04					
3820.69					76	3809.82	s	83	82		
3820.50				53		3809.55					59
3820.24						3809.23				26	
3820.03						3809.13					
3819.84						3808.80					
3819.52					58	3808.48	s				
3819.36	s	37	36			3808.24		19	18		28
3819.15				18		3808.04					
3818.79						3807.75				79	
3818.56						3807.60					
3818.34					38	3807.23					
3818.21						3806.94					97
3817.95						3806.72					
3817.79	s	82	81	81		3806.51	s	53	52		
3817.48						3806.24				30	
3817.24						3805.88					
3817.11					17	3805.60			-		61
3816.71						3805.50					
3816.36				42		3805.24					
3816.24	s	25	25			3804.81	s	85	84	80	
3815.89					93	3804.58					
3815.61						3804.25					25
3815.33						3804.04					
3815.18						3803.74					
3814.95				01		3803.62					
3814.67	s	67	66		70	3803.27					28

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	Ia	II	III			I	Ia	II	III
3803.16	s	17	15			3791.28					
3802.88					88	3791.17					
3802.30						3790.91		90	91		
3801.94						3790.60				61	
3801.71				75		3790.23					
3801.43	s	46	45		50	3790.04					02
3801.21						3789.89					
3800.96						3789.58					
3800.74						3789.11		09	10		
3800.65						3788.93				98	
3800.41						3788.75					
3800.14	s			19	11	3788.58					52
3799.73	s	74	73			3788.33					
3799.26						3788.18					
3798.98						3788.04					
3798.71					71	3787.96					
3798.60				62		3787.54					
3798.17						3787.27	s	27	28	33	
3798.00	s	00	00			3787.01					02
3797.78						3786.82					
3797.55						3786.57					
3797.29					29	3786.32					
3797.02	s			03		3786.05					
3796.67						3785.87					
3796.40						3785.64				67	
3796.23	s	25	24			3785.42		43	44		52
3795.85					86	3785.11					
3795.43				45		3784.86					
3795.13						3784.52	u				
3794.96						3783.95				99	00
3794.67						3783.60	s	58	60		
3794.45		48	48		42	3783.34					
3794.21						3783.13					
3793.84	s			85		3782.69					
3793.52						3782.48					47
3793.23						3782.36					
3792.98					97	3782.25				29	
3792.70	s	70	70			3781.99					93
3792.48						3781.75	s	72	73		
3792.22	s			24		3781.52					
3791.96						3781.31					
3791.73						3781.11					
3791.53					50	3780.95					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	Ia	II	III			I	Ia	II	III
3780.85						3769.85					
3780.58				60		3769.60					
3780.35						3769.44					
3780.11						3769.00					
3779.87	s	85	86			3768.73					
3779.59						3768.37	s	32	34	35	
3779.36					38	3768.25					27
3779.01						3767.90					
3778.87				89		3767.66					
3778.59						3767.51					
3778.41						3767.37					
3778.21						3767.27					
3777.98	s	95	97			3767.02					
3777.77					82	3766.96					
3777.52						3766.63					64
3777.37						3766.50				54	
3777.18	s			15		3766.39		36	38		
3776.92						3766.16					
3776.79						3765.89					
3776.45						3765.65					
3776.28					25	3765.40					
3776.07	s	04	06			3764.97					01
3775.59						3764.70				74	
3775.35	s			42		3764.41	s	38	41		
3775.08						3764.16					
3774.91						3763.90					
3774.68	u				67	3763.65	d				
3774.40						3763.35					37
3774.16	s	14	16			3763.05					
3773.84						3762.91				93	
3773.60	s			67		3762.41	s	40	42		
3773.31						3762.11					
3773.05					08	3761.90					
3772.65						3761.69					72
3772.56						3761.47					
3772.24	s	21	23			3761.08	s			11	
3771.87	s			91		3760.64					
3771.48					48	3760.42	s	40	42		
3771.21						3760.14					
3770.96						3760.04					
3770.70						3759.82					
3770.32		27	29			3759.24					28
3770.09				14		3758.62					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3758.40	s	39	41			3746.52					
3758.10						3746.15	s	11	14	18	
3757.90						3745.94					
3757.60						3745.69					
3757.40				43		3745.44					
3757.14						3745.15					
3757.02						3744.78					
3756.72						3744.19				27	
3756.40	s	36	39			3744.07	s	03	05		
3756.11						3743.74					
3755.90						8743.49					
3755.58				58		3743.06					
3755.39						3742.67					
3755.25						3742.33				36	
3754.91						3741.96	s	94	96		
3754.63						3741.80					
3754.37		33	36			3741.37					
3754.13						3741.20					
3753.69				72		3740.96					
3753.49						3740.60					
3753.27						3740.42				44	
3752.95						3740.14					
3752.66						3739.86	s	84	86		
3752.33	s	29	32			3739.63					
3752.07						3739.24					
3751.82				85		3739.07					
3751.58						3738.51	s			51	
3751.15						3737.93					
3750.87						3737.74		73	75		
3750.64						3737.53					
3750.27		24	27			3737.23					
3749.94				96		3736.58	s			57	
3749.61						3736.17	u				
3749.25						3735.73					
3748.95						3735.57		61	63		
3748.73						3735.29	d				
3748.43						3735.00					
3748.21		18	21			3734.64				62	
3748.06						3734.41					
3747.76						3734.06	u				
3747.52						3733.50	s	48	60		
3747.14						3733.13					
3746.67						3732.98					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3732.70				68		3715.32					
3731.89						3715.00				.98	
3731.65						3714.68					
3731.37	s	35	37			3714.40					
3731.01						3713.99	s	01	02		
3730.74				72		3713.61					
3730.44						3713.02	s			.99	
3730.16						3712.29	u				
3729.73	u					3711.81	s	80	80		
3729.21	s	21	23			3711.39					
3728.82	s			76		3711.04				.00	
3727.74						3710.71					
3727.48						3710.41					
3727.27						3709.61	s	61	61		
3727.07	s	05	07			3709.40					
3726.86				81		3709.05				00	
3726.62						3708.41					
3726.23						3708.02					
3725.75						3707.66					
3725.33						3707.38		40	40		
3724.91	s	90	92	84		3707.07				01	
3724.47						3706.72					
3723.98						3706.40					
3723.60						3705.71					
3723.19						3705.47					
3722.94				90		3705.11	s, u	19	18	03	
3722.74	s	73	75			3704.20					
3722.27						3703.86	u				
3721.41						3703.53					
3720.94				93		3703.32					
3720.56	s	57	58			3703.10				05	
3720.08	s					3702.92	s	97	96		
3719.57						3702.62					
3719.03				94		3701.98					
3718.80						3701.65					
3718.56						3701.54					
3718.38	s	39	40			3701.10				06	
3717.53	u					3700.71	s	75	73		
3717.11						3699.94					
3717.01				.96		3699.43					
3716.50						3699.11				08	
3716.19	s	20	21			3698.90					
3715.74						3698.70					

beobachtet		berechnet				beobachtet		berechnet			
		I	Ia	II	III			I	Ia	II	III
3698.48	s	52	50			3678.26	s	34	27		
3698.26						3677.98					
3697.94						3677.66					
3697.47						3677.40				44	
3697.12	s			09		3677.20					
3696.85						3676.54					
3696.58						3676.27					
3696.24	s	29	27			3676.01	s	09	02		
3695.81	u					3675.51				51	
3695.13				11		3675.14					
3694.95						3674.77					
3694.76						3673.75	s	84	76		
3694.27						3673.58				59	
3694.01	s	05	03			3673.04					
3693.74						3672.47					
3693.17	u			12		3671.98					
3691.75	s	81	78			3671.64				67	
3691.17				15		3671.50	s	58	50		
3690.05						3670.65					
3689.76						3669.74	s			78	
3689.51	s	57	53			3669.26	s	33	24		
3689.21				18		3668.08					
3688.47						3667.86				88	
3687.65						3667.68					
3687.26		32	29	21		3667.19					
3686.86						3667.00	s	08	98		
3686.58						3666.69					
3685.97						3665.95				98	
3685.25				24		3665.61					
3685.01	s	08	03			3664.77	s	82	71		
3683.98						3664.44					
3683.69						3664.11					
3683.29				28		3663.95					
3682.78	s	84	79			3663.21					
3682.45						3662.97					
3681.93						3662.53	s	57	45		
3681.33	s			33		3662.22	s, u				
3680.51	s	58	53			3661.86					
3679.75						3661.23	u				
3679.36	s			39		3660.39					
3679.11						3660.29		31	18		
3678.77						3659.67					
3678.52						3659.32					

beobachtet		berechnet				beobachtet		herechnet			
		I	I^a	II	III			I	I^a	II	III
3659.08						3642.81					
3658.83						3642.63	s	52	16		
3658.60						3642.27	u				
3658.31						3641.91					
3658.05	s	05	92			3641.47					
3657.36						3641.11	s				
3657.03						3640.70					
3656.76						3640.46	s	26	9.93		
3656.50						3640.29					
3656.26						3638.29	s				
3656.08						3637.27	s				
3655.82	s	86	65			3636.35	s				
3655.44	u					3636.06					
3655.00						3635.64					
3654.36	u					3635.48					
3653.62	s	66	38			3635.20	s				
3653.23						3634.67	u				
3652.86						3634.10					
3652.55						3633.85					
3652.23						3633.44					
3651.41	s	45	12			3633.05	s, d				
3650.79	u					3632.66					
3649.74						3632.22	u				
3649.44						3631.91					
3649.18		23	8.87			3631.61	s				
3648.81						3631.21	u				
3648.51						3630.80					
3648.29						3630.62					
3647.99	s					3630.03					
3647.67						3629.89					
3647.36						3629.64					
3647.00		00	6.63			3629.31	s				
3646.79						3629.18					
3646.34						3628.86	u				
3645.92						3628.47					
3645.40						3628.15					
3645.14						3627.87					
3644.80		76	39			3627.71					
3644.67						3627.57					
3644.26	s, d					3627.18					
3643.56						3626.99					
3643.35						3626.46					
3643.10						3626.25					

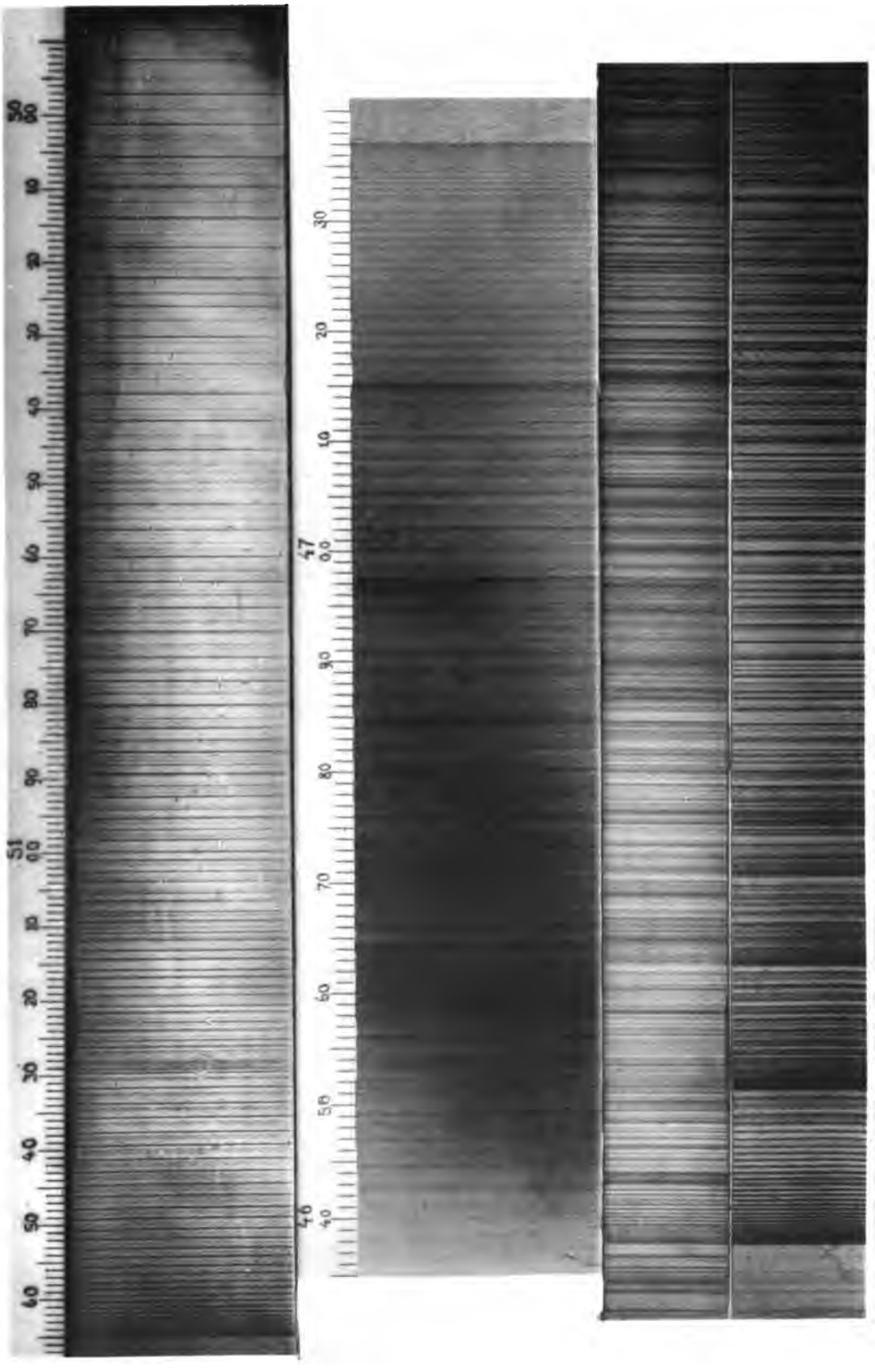
3625.80		3612.05		3601.89		3592.00	
3625.68		3611.84		3601.67		3591.62	
3625.33	u	3611.70		3601.58		3591.28	
3625.00		3611.42		3601.44		3591.12	
3624.72		3611.20		3601.27		3591.03	
3624.18	s	3610.90		3601.12		3590.82	
3624.01		3610.69		3601.01			
3623.66	u	3610.53		3600.68			
3623.41		3610.35		3600.60			
3623.14	u	3610.16		3600.25			
3622.73		3609.84		3599.89	u	4te Cyan-Bande.	
3622.58	u	3609.69		3599.60	u		
3622.14	u	3609.48		3599.37			
3621.84		3609.33		3599.19			
3621.60		3609.17		3598.99			
3621.17		3608.98		3598.85		**3590.48**	1. K.
3621.02		3608.84		3598.60		3590.13	
3620.55		3608.70		3598.46		3590.01	
3620.34		3608.46		3598.26		3589.87	
3619.90		3608.33		3598.12		3589.71	
3619.62		3608.17		3597.85	s	3589.58	
3619.32		3607.88	s	3597.57		3589.43	
3619.13	s	3607.69		3597.45		3589.24	
3618.91		3607.40	s	3597.25		3589.06	
3618.73		3607.27		3597.09		3588.87	
3618.43		3606.94	s	3596.89		3588.67	
3618.16		3606.79		3596.73		3588.44	
3617.76		3606.47	s	3596.55		3588.22	
3617.61		3606.28		3596.38		3587.98	
3617.30		3606.01	s	3596.19		3587.71	
3617.19		3605.78		3596.04		3587.46	
3617.03		3605.56	s	3595.82		3587.21	
3616.48		3605.31		3595.63		3586.91	
3616.23	u	3605.09	s	3595.45		3586.64	u
3615.91	u	3604.82		3595.23	d	3586.28	u
3615.38		3604.69	s	3595.01	d	**3585.95**	2. K.
3615.18		3604.57		3594.75		3585.63	
3614.81		3604.23	s	3594.55		3585.35	
3614.46		3603.76	u	3594.26	s, u	3585.20	
3614.30	u	3603.36		3594.07		3585.04	
3614.09	u	3603.21		3593.82	s	3584.88	
3613.78		3602.91	s, u	3593.61		3584.73	
3613.41		3602.61		3593.40	s	3584.62	
3613.26		3602.49		3593.05		3584.44	
3612.74	u	3602.35		3592.92		3584.21	
3612.56		3602.18		3592.69		**3584.06**	3. K.
3612.22		3602.04		3592.34		3583.83	

3583.58		3574.24		3565.14		3555.51	
3583.34	s	3574.03		3564.91	s	3555.32	
3583.09		3573.83	s	3564.70		3555.16	
3582.84		3573.57		3564.53		3555.00	
3582.69		3573.32		3564.22		3554.81	
3582.53		3573.19		3564.06		3554.63	
3582.44		3573.05		3563.92	s	3554.44	s, d
3582.31		3572.88		3563.54		3554.20	
3582.15		3572.74		3563.32	d	3554.00	
3581.97	s	3572.56	s	3563.12		3553.81	
3581.72	s	3572.35		3562.97		3553.68	s
3581.53		3572.24		3562.82		3553.49	
3581.35		3572.05		3562.66		3553.32	
3581.08	u	3571.89	s	3562.39		3553.13	
3580.88	u	3571.67		3562.31		3552.94	
3580.69		3571.51		3562.15		3552.82	s
3580.59		3571.37		3562.02		3552.45	
3580.35	s	3571.23	s	3561.86		3552.23	
3580.10		3571.10		3561.56	s	3552.04	
3580.03	s, u	3570.91		3561.38	s d. G.	3551.88	
3579.81		3570.55	s	3560.97		3551.77	
3579.63		3570.40		3560.71	s	3551.61	
3579.48		3570.20	d	3560.38		3551.42	
3579.22	s, u	3569.92	s	3560.24		3551.18	
3578.89	s	3569.85	s	3560.07		3550.94	
3578.58	s	3569.64		3559.95		3550.66	
3578.46		3569.38		3559.83		3550.35	
3578.24	s	3569.13	s	3559.71		3550.00	
3578.03		3568.90		3559.39		3549.89	
3577.89		3568.75		3559.25		3549.64	
3577.67		3568.58		3559.11		3549.48	
3577.56		3568.40	s	3558.99		3549.20	
3577.43		3568.15		3558.70		3549.07	s
3577.19	s	3568.02		3558.59		3548.78	
3576.84	s	3567.86		3558.47		3548.63	s
3576.72		3567.70		3558.16		3548.32	s
3576.44	s	3567.49	s	3558.00		3548.09	
3576.26		3567.30		3557.84	d?	3547.95	
3576.07		3566.98	s	3557.64		3547.75	
3575.69	s	3566.89	s	3557.51		3547.52	
3575.56		3566.63		3557.30	s	3547.31	
3575.43		3566.48		3557.15		3547.14	
3575.27		3566.23	s	3556.85		3546.90	u
3575.09	s	3566.01		3556.63		3546.71	
3574.86		3565.72		3556.41	d?	3546.58	
3574.67		3565.55		3556.09	s	3546.40	
3574.46	s	3565.45		3555.86		3546.27	

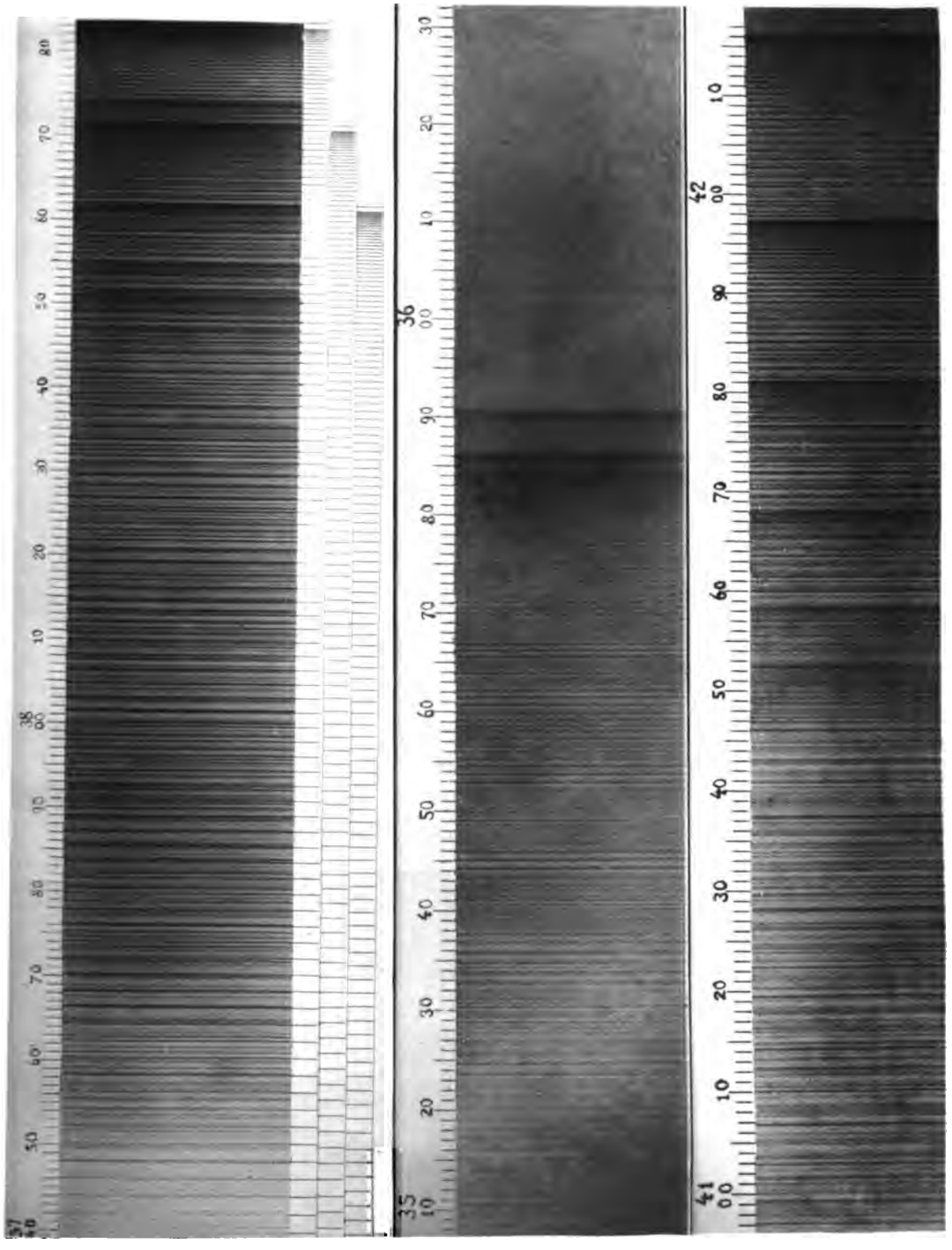
3545.99		3535.28		3523.00		3509.44	s
3545.88	s	3535.01		3522.82		3509.10	
3545.69		3534.71	s	3522.49		3508.45	
3545.41	u	3534.22	u	3522.36	u	3508.33	
3545.07	s	3533.86		3522.07		3507.87	
3544.70		3533.64	u	3521.85		3507.72	
3544.35		3533.40		3521.65		3507.52	
3544.23		3532.99		3521.36		3507.23	
3544.11		3532.88		3521.15		3507.03	
3543.74		3532.70		3520.94		3506.61	s
3543.61		3532.53		3520.78		3506.38	
3543.46		3532.36		3520.53		3506.12	
3543.26		3532.02		3520.28		3505.64	
3543.08		3531.73	u	3519.97	s	3505.38	
3542.85		3531.43		3519.73		3505.18	
3542.77		3531.18		3519.23		3504.69	
3542.60		3531.08	u	3519.00		3504.52	
3542.36		3530.72		3518.80		3504.14	
3542.07		3530.52		3518.57		3503.79	s
3541.77		3530.31	s	3518.14	u	3503.24	
3541.43		3530.23		3517.91		3502.88	
3541.25		3529.94		3517.68		3502.73	
3541.06		3529.72		3517.40		3501.90	
3540.88		3529.46		3517.12	s	3501.63	s
3540.49	s	3529.23	d, u	3516.64		3501.33	
3540.06	s	3528.71	s	3516.42		3501.02	
3539.76		3528.40		3516.31	d	3500.50	
3539.52		3528.10	u	3515.98	u	3500.36	
3539.35		3527.70	s	3515.87		3499.72	
3539.19		3527.46		3515.18		3499.39	
3538.99		3526.95		3514.90		3499.09	
3538.87		3526.78		3514.65		3498.64	
3538.58	u	3526.56		3514.40		3498.25	
3538.37		3526.40		3514.15		3497.85	
3538.21		3526.20		3514.02		3497.17	s, u
3538.11		3526.04		3513.83		3496.57	
3537.91		3525.80		3513.22		3496.33	
3537.62	s	3525.60		3512.75	s	3496.03	
3537.39	u	3525.47		3512.49		3495.42	
3536.87		3525.28		3512.32		3495.22	
3536.64	u	3525.13		3512.20		3494.91	
3536.27		3524.66	s	3511.92		3494.52	
3536.14		3524.47	s	3511.61	s	3494.00	
3535.99		3523.99		3511.29	u	3493.80	
3535.79	u	3523.73		3510.53		3493.67	
3535.66		3523.47	s	3510.34	s	3492.73	
3535.51	u	3523.23		3509.81	u	3492.29	

3491.93		3488.87		3485.37	
3491.50		3488.49		3484.99	
3491.07		3488.19		3484.59	
3490.72		3487.61		3483.81	
3490.48		3487.09		3483.05	
3490.19		3486.33		3482.74	
3489.39		3486.06		3482.41	

ATLAS.



Kayser und Runge, Kohlenspectrum.



Kayser und Runge, Kohlenspectrum.

Die Gattung Stelletta,

unter Mitwirkung von F. E. Schulze

bearbeitet

von

R. von LENDENFELD.

Vorgelegt in der Sitzung der phys.-math. Classe am 14. November 1889
[Sitzungsberichte St. XLVI. S. 997].
Zum Druck eingereicht am 21. November 1889, ausgegeben am 15. Juli 1890.

Einleitung.

Die Spongien, deren Stützskelet hauptsächlich aus vierstrahligen, triaenen[1]) Nadeln besteht, besitzen an der äufseren Oberfläche und auch im Innern zahlreiche kleine Kieselkörper — Microsclere — von mannigfacher Gestalt. Zu der Gattung *Stelletta* rechnen wir alle jene Spongien mit triaenen Megascleren, deren Microsclere einfache Sterne von mehr oder weniger radial symmetrischer Gestalt sind, zu denen sich selten Rhabdodragme gesellen.

Das *Genus Stelletta* wurde von O. Schmidt[2]) im Jahre 1862 mit folgender Diagnose aufgestellt:

„Corticatae subglobosae, tuberosae. Cortex tenuior, stellas minores 3 ad 7 radiatas continens. Cavum interius irregulare saepe obvium. Spicula et simplicia ancoriformia et in cortice et circa cavernam, si quae est, fasciculata, in cetero parenchymate plus minusve irregulariter disposita.

Schmidt beschrieb damals eine Anzahl von Arten dieser Gattung, von denen jedoch nur zwei, *Stelletta grubii*[3]) und *Stelletta boglicii*[4]), zur Gattung *Stelletta* in unserem Sinne gehören. Diese beiden Arten behal-

[1]) Die Definitionen dieser termini technici der Nadeln finden sich in unserer Arbeit über die Nomenclatur der Spongiennadeln, Abh. d. preuss. Akad. Berlin (1889).

[2]) O. Schmidt, Die Spongien des Adriatischen Meeres (1862) p. 46.

[3]) O. Schmidt, l. c. p. 46.

[4]) O. Schmidt, l. c. p. 47.

ten wir bei, wollen jedoch statt *Stelletta grubii* *Stelletta grubei* schreiben. Zwei Jahre später beschrieb derselbe Verfasser weitere Arten, von denen *Stelletta dorsigera*[1]) und *Stelletta pumex*[2]) hierher gehören und von uns beibehalten werden. Im dritten Supplement werden von Schmidt noch zwei *Stelletta*-Arten beschrieben, die hierher gehören: *Stelletta pathologica*[3]) und *Stelletta anceps*[4]). Auch *Stelletta profunditatis*[5]) Schmidt ist eine echte *Stelletta*. Carter hat eine ganze Anzahl von Stelletten beschrieben: *Stelletta lactea*[6]), *Stelletta tethyopsis*[7]), *Stelletta crassicula*[8]), *Stelletta globostellata*[9]), *Stelletta reticulata*[10]), *Stelletta aeruginosa*[11]) und *Stelletta mammilliformis*[12]). Auch *Stelletta clavosa* Ridley[13]) gehört hierher.

Sollas hat zwei echte Stelletten als *Stelletta normani*[14]) und *Stelletta phrissens*[15]) beschrieben.

Von Spongien, welche mit anderen Gattungsnamen beschrieben worden sind, gehören einige Arten von *Tethya*, *Ecionema* und *Ancorina* zur Gattung *Stelletta* in unserem Sinne. Diese sind: *Tethya collingsii*[16]), *Tethya schmidtii*[17]) und *Ecionema coactura*[18]) von Bowerbank; *Ancorina*

---

[1]) O. Schmidt, Supplement zu den Spongien des Adriat. Meeres (1864) p. 31.

[2]) O. Schmidt, l. c. p. 32.

[3]) O. Schmidt, Die Spongien der Küste von Algier (1868) p. 19.

[4]) O. Schmidt, l. c. p. 31.

[5]) O. Schmidt, Die Spongien des Meerbusens von Mexico (1880) p. 70.

[6]) H. J. Carter, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4, Bd. 7, p. 9 (1871).

[7]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 6, p. 491 (1880).

[8]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 7, p. 371 (1881).

[9]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 11, p. 353 (1883).

[10]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 11, p. 352 (1883).

[11]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 17, p. 123 (1886).

[12]) H. J. Carter, ibid. ser. 5, Bd. 17, p. 124 (1886).

[13]) S. O. Ridley, „*Spongiida*“. Report on the collections made during the vogage of H. M. S. „Alert“ (1884) p. 474.

[14]) W. J. Sollas, The Sponge-Fauna of Norway. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 5, Bd. 5, p. 132 (1880).

[15]) W. J. Sollas, *Tetractinellida*. „Challenger“-Reports Zoology, Bd. 25 p. 150 (1887).

[16]) J. S. Bowerbank, A Monograph of British Sponges, Bd. 2, p. 87 (1866).

[17]) J. S. Bowerbank, l. c. p. 89.

[18]) J. S. Bowerbank, l. c. Bd. 3, p. 269.

hispida[1]) von Buccich; sowie *Ancorina simplicissima*[2]) und *Ancorina fibrosa*[3]) von Schmidt.

Über die Carter'schen Arten können wir uns hier nicht näher aussprechen. Sollas[4]) hat Bruchstücke derselben nachuntersucht und auf die Ergebnisse seiner Beobachtungen hin alle diese Arten anerkannt.

Tethya collingsii und *Tethya schmidtii* Bowerbank, welche später von Gray[5]) unter den Namen *Collingsia sarniensis* und *Collingsia schmidtii* aufgeführt wurden, sind unter einander und mit *Stelletta grubei* synonym.

Ecionema coactura Bow. ist mit *Stelletta boglicii* identisch.

Sollas, welcher die Stelletten neuerlich eingehend bearbeitet hat[6]), stellt eine Familie „*Stellettidae*" auf, charakterisirt durch die triaenen Megascleren und den Mangel an sigmen oder sterrastren Microscleren — freilich lautet seine Diagnose anders, aber dieses ist der Sinn. Innerhalb dieser Familie, welche alle *Stelletta*-Arten in unserem Sinne umfafst, unterscheidet Sollas folgende vier Subfamilien: 1) *Homasterina* mit Astern von einer Form, 2) *Euasterina* mit mehreren Asterformen, davon eine ein Euaster, 3) *Sanidasterina* mit gestreckten Astern neben gewöhnlichen und 4) *Rhabdasterina* mit kleinen Rhabden neben den Astern. Die *Homasterina* und *Euasterina* sind von den anderen Gruppen zu trennen, nicht aber von einander verschieden, denn in Wahrheit giebt es gar keine Stellettiden mit nur einer Asterform; und wenn auch bei den *Homasterina* die Unterschiede zwischen den extremen Sternformen geringer sind als bei den *Euasterina*, so ist doch der Unterschied nur graduell. Betrachtet doch Sollas *Stelletta grubei* als eine Euasterine, *Stelletta dorsigera* aber als eine Homasterine; und zeigt doch ein Blick auf unsere Figuren 36—39 der Taf. 4, dafs kein wesentlicher Unterschied zwischen den Microscleren dieser Arten besteht. In der That müssen die *Homasterina* mit den *Euasterina* vereinigt werden. Innerhalb dieser beiden Subfamilien unterschei-

---

[1]) G. Buccich, Alcune spugne dell' Adriatico, Boll. Soc. adriatic. sc. nat. Bd. 9. Trieste.

[2]) O. Schmidt, Die Spongien der Küste von Algier (1868) p. 18.

[3]) O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes (1870) p. 18.

[4]) J. W. Sollas, *Tetractinellida.* Challenger-Reports. Zoology, Bd. 25.

[5]) Gray, Proc. Zool. Soc., London 1867, p. 541.

[6]) J. W. Sollas, *Tetractinellida.* „Challenger"-Reports. Zoology, Bd. 25.

det Sollas sieben verschiedene Gattungen: nämlich *Stelletta*, und die sechs neuen *Astrella*, *Anthastra*, *Myriastra*, *Pilochrota*, *Aurora* und *Dragmastra*. In diesen Gattungen werden viele der früher als *Stelletta* beschriebenen Formen, sowie eine Anzahl neuer Arten untergebracht. Einige dieser Gattungen, wie z. B. *Astrella* und *Dragmastra* sind jedenfalls und die übrigen mehr oder weniger wahrscheinlich mit *Stelletta* identisch.

Die von Sollas als Repräsentanten der angeführten neuen Gattungen beschriebenen neuen Arten, die wir als Stelletten in Anspruch nehmen möchten, sind: *Astrella vosmaeri* (p. 136), *Anthastra pulchra* (p. 138), *Anthastra communis* (p. 140), *Anthastra parvispicula* (p. 145), *Anthastra pyriformis* (p. 146), *Anthastra ridleyi* (p. 149), *Myriastra subtilis* (p. 113), *Myriastra simplicifurca* (p. 114), *Myriastra toxodonta* (p. 119), *Myriastra clavosa* var. *quadrata* (p. 118), *Pilochrota haeckeli* (p. 120), *Pilochrota pachydermata* (p. 122), *Pilochrota gigas* (p. 124), *Pilochrota tenuispicula* (p. 127), *Pilochrota crassispicula* (p. 128), *Pilochrota purpurea* var. *longancora* (p. 131), *Pilochrota anancora* (p. 132), *Pilochrota moseleyi* (p. 133), *Pilochrota lendenfeldi* (p. 134) und *Pilochrota cingalensis* (p. 180).

Wir können hier nicht darauf eingehen, diese Arten sämmtlich näher kritisch zu besprechen, es mag jedoch darauf hingewiesen werden, dafs einige derselben mit altbekannten Formen wie *Stelletta boglicii* und *Stelletta dorsigera* im Wesentlichen übereinzustimmen scheinen. Wir kommen unten bei der Beschreibung der von uns selbst untersuchten Arten hierauf zurück.

Der neueste Bearbeiter der Stelletten, Marenzeller[1]), hat mit Recht auf die Unhaltbarkeit der Sollas'schen Gattungen hingewiesen. Er vereint *Stelletta grubii*, *St. boglicii*, *St. dorsigera* und *St. anceps* O. Schmidt zu einer Art: *Stelletta grubii*. Hierin können wir ihm nicht beistimmen, sondern sind der Meinung, dafs diese Formen — mindestens die drei ersteren — getrennt bleiben sollen. *Stelletta pumex* Schmidt erkennt Marenzeller an und er beschreibt dann noch die *Ancorina hispida* von Buccich als *Stelletta hispida*. Die Ausdehnung, welche Ma-

---

[1]) E. v. Marenzeller, Über die Adriatischen Arten der Schmidt'schen Gattungen *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Mus. Wien. Bd. 4 (1889) p. 7.

renzeller der Gattung *Stelletta* giebt, stimmt mit unserem Begriff dieses Genus vollständig überein.

Wir wollen nun eine Liste der von uns mit gröfserer oder geringerer Sicherheit als *Stelletta*-Arten in Anspruch genommenen Species folgen lassen. Auf Synonymie ist in dieser Liste keine Rücksicht genommen.

Ancorina fibrosa. Schmidt.
Grundzüge einer Spongienfauna des Atlantischen Gebietes, p. 67.
Ancorina hispida. Buccich.
Boll. Soc. Adriatico sc. nat. Trieste, Bd. 9.
Ancorina simplicissima. Schmidt.
Spongien von Algier, p. 18.
Anthastra aeruginosa. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 183.
Anthastra communis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 140.
Anthastra mammilliformis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 183.
Anthastra parvispicula. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 145.
Anthastra pulchra. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 138.
Anthastra pyriformis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 146.
Anthastra ridleyi. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 149.
Astrella anceps. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 181.
Astrella dorsigera. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 182.
Astrella pumex. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 182.
Astrella vosmaeri. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 136.

Aurora globostellata. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 137.
Aurora reticulata. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 188.
Collingsia sarniensis. Gray.
Proc. Zool. Soc., 1867, p. 541.
Collingsia schmidtii Gray.
Proc. Zool. Soc., 1867, p. 541.
Dragmastra normani. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 187.
Ecionema coactura. Bowerbank.
Monograph. British Sponges, Bd. 3, p. 269.
Myriastra (?) *Anthastra* (?) *tethyopsis.* Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 203.
Myriastra clavosa. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 116.
Myriastra clavosa var. *quadrata.* Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 118.
Myriastra crassicula. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 179.
Myriastra simplicifurca. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 114.
Myriastra simplicissima. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 179.
Myriastra subtilis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 113.
Myriastra toxodonta. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 119.
Pilochrota anancora. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 132.
Pilochrota cingalensis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 180.
Pilochrota crassispicula. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 228.

Pilochrota fibrosa. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 180.
Pilochrota gigas. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 124.
Pilochrota haeckeli. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 120.
Pilochrota lactea. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 181.
Pilochrota lendenfeldi. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 134.
Pilochrota moseleyi. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 133.
Pilochrota pachydermata. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 122.
Pilochrota purpurea var. *longancora.* Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 125.
Pilochrota tenuispicula. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 125.
Stelletta aeruginosa Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 17, p. 123.
Stelletta anceps. Schmidt.
Die Spongien der Küste von Algier, p. 31.
Stelletta boglicii. Schmidt.
Die Spongien des Adriatischen Meeres, p. 87.
Stelletta boglicii. Sollas.
Challenger-Tetractinellidea, p. 184.
Stelletta clavosa. Ridley.
Alert Report, p. 474.
Stelletta coactura. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 184.
Stelletta collingsii. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 185.
Stelletta crassicula. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 7, p. 371.

Stelletta dorsigera. Schmidt.
I. Supplement zu den Spongien des Adriatischen Meeres, p. 31.
Stelletta globostellata. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 11, p. 353.
Stelletta grubii. Marenzeller.
Annalen Mus. Wien, Bd. 4, p. 10.
Stelletta grubii. Schmidt.
Spongien des Adriatischen Meeres, p. 46.
Stelletta grubii. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 186.
Stelletta hispida. Marenzeller.
Annalen Mus. Wien, Bd. 4, p. 12.
Stelletta lactea. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, Bd. 7, p. 9.
Stelletta lactea. Norman.
Norman (Bowerbank) Monograph., Bd. 4, p. 210.
Stelletta mammilliformis. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 17, p. 124.
Stelletta normani. Sollas.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 5, p. 132.
Stelletta pathologica. Schmidt.
Spongien von Algier, p. 19.
Stelletta pathologica. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 202.
Stelletta phrissens. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 150.
Stelletta profunditatis. Schmidt.
Spongien des Meerbusens von Mexico, p. 70.
Stelletta profunditatis. Sollas.
Challenger-Tetractinellida, p. 203.
Stelletta pumex. Marenzeller.
Annalen Mus. Wien, Bd. 4, p. 11.
Stelletta pumex. Schmidt.
I. Supplement zu den Spongien des Adriatischen Meeres, p. 32.

Stelletta reticulata. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 11, p. 352.
Stelletta tethyopsis. Carter.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 6, p. 491.
Tethya collingsii. Bowerbank.
Monograph. British Sponges, Bd. 2, p. 87; Bd. 3, p. 38.
Tethya schmidtii. Norman.
Norman (Bowerbank) Monograph., Bd. 4, p. 44.

Eigene Beobachtungen.

Das Material, welches uns zur Verfügung stand, wurde theils von uns selbst im Golfe von Triest und bei Lesina gesammelt, theils von Dr. Graeffe conservirt und uns zugeschickt. Hr. Professor von Marenzeller war so gütig, uns eine Anzahl von typischen Exemplaren in vorzüglicher Conservirung zu überlassen und überdies untersuchten wir die Schmidt'schen Typen des Grazer zoologischen Museums.

Fünf Arten: *Stelletta grubei*, *St. dorsigera*, *St. boglicii*, *St. pumex* und *St. hispida* wurden von uns genauer studirt.

Analytischer Theil.

1. Stelletta grubei.

Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 21—23; Taf. 3, Fig. 28—35; Taf. 4, Fig. 36, 37, 47, 48, 51; Taf. 5, Fig. 53—59; Taf. 6, Fig. 60—66.

Mit der Diagnose „Stelletta praeter spicula simplicia elongata fusiformia duo genera ancorarum exhibens, alterum minus, cuspidibus brevibus et parum curvis, alterum majus, cuspidibus longioribus, raro furcatis“ beschrieb im Jahre 1862 O. Schmidt[1]) einen Schwamm unter den Namen „*Stelletta Grubii*“. Schmidt giebt an, dafs sich nichts Charakteristisches über die Körperform dieser Art sagen lasse, beschreibt aber die Skeletnadeln und bildet sie ab[2]). Die Triaene sind unzureichend gezeichnet, und von den Sternen ist nur die gröfsere Art dargestellt. Die kleineren Sterne scheint Schmidt übersehen zu haben.

Bowerbank beschrieb vier Jahre später denselben Schwamm, ohne auf Schmidt's Arbeit Rücksicht zu nehmen, als *Tethya collingsii*[3]). Auch die im selben Werke von Bowerbank als *Tethya schmidtii*[4]) bezeichnete Spongie ist synonym mit Schmidt's *Stelletta grubii*.

1867 errichtete Gray[5]) die Gattung *Collingsia* für diese beiden Arten von Bowerbank und führte dieselben als *Collingsia sarnensis* und *Collingsia schmidtii* auf.

---

[1]) O. Schmidt, Die Spongien des Adriatischen Meeres (1862) p. 46.

[2]) O. Schmidt, l. c. Taf. 4 Fig. 2*a*—*f* und *a'*—*f'*.

[3]) J. S. Bowerbank, A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 2, p. 87. Ray Society (1866).

[4]) J. J. Bowerbank, l. c. Bd. 2, p. 89.

[5]) J. E. Gray, Notes on the arrangement of Sponges with the description of some new genera. Proceedings of the Zoological Society of London (1867) p. 541.

In späteren Bänden des Bowerbank'schen Werkes wurden seine *Tethya collingsii*[1]) und *Tethya schmidtii*[2]) immer noch neben einander unter diesen Namen aufgeführt, obwohl schon Schmidt inzwischen darauf hingewiesen hatte, dafs diese Schwämme *Stelletta*-Arten seien[3]). Im Jahre 1868 beschrieb Schmidt[4]) einen Schwamm von der Küste Algiers als *Stelletta anceps*. Auch dieser gehört in den Kreis unserer *Stelletta grubei*.

In dem grofsen Werke über die Challenger-Tetractinelliden von Sollas[5]) finden wir die beiden Bowerbank'schen Species *Tethya collingsii* und *Tethya schmidtii* zu einer Art: *Stelletta collingsii*[6]) zusammengezogen. Schmidt's *Stelletta anceps* erscheint unter dem Namen *Astrella anceps*[7]) und die ursprüngliche *Stelletta grubii* ist unverändert beibehalten worden[8]).

Sollas hat die Übereinstimmung dieser Spongien nicht erkannt und die mit einander identischen Schmidt'schen *Stelletta*-Arten, *Stelletta anceps* und *Stelletta grubii* sogar in verschiedene Gattungen gestellt.

Dem entgegen ist Marenzeller[9]), der neueste Bearbeiter der Stelletten, nach unserer Ansicht, in der Zusammenziehung von Arten etwas zu weit gegangen, indem er aufser *Stelletta anceps* Schmidt auch noch *St. dorsigera* Schmidt und *St. boglicii* Schmidt mit *St. grubei* vereint. Dagegen hat er es unterlassen, auf die Übereinstimmung der Bowerbank'schen Arten (*Tethya collingsii* und *Tethya schmidtii*) mit der *Stelletta grubei* hinzuweisen.

---

[1]) J. S. Bowerbank, A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 3, p. 37, Taf. 15, Fig. 1—9. — Bd. 4, p. 44. Ray Society (1874, 1882).

[2]) J. S. Bowerbank, l. c. Bd. 3, p. 38, Taf. 15, Fig. 10—16. — Bd. 4, p. 44.

[3]) O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes (1870) p. 76.

[4]) O. Schmidt, Die Spongien der Küste von Algier (1868) p. 31.

[5]) W. J. Sollas, Tetractinellida. „Challenger"-Reports. Zoology, Bd. 25.

[6]) W. J. Sollas, l. c. p. 185.

[7]) W. J. Sollas, l. c. p. 181.

[8]) W. J. Sollas, l. c. p. 186.

[9]) E. Marenzeller, Über die Adriatischen Arten der Schmidt'schen Gattungen *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Museum Wien, Bd. 4 (1889).

Wir glauben kaum, dafs von den zahlreichen neuen von Sollas[1]) beschriebenen Stellettiden irgend welche mit *St. grubei* identisch sind, aber möglich ist dies immerhin.

Stelletta grubei kommt in der Adria, bei Triest und an der dalmatinischen Küste sowie in Neapel und an der Küste von Algier vor. Aufserdem wird sie an gewissen Stellen an den Küsten von England und Irland angetroffen.

Das Material, welches unseren Untersuchungen diente, stammt aus der Adria.

Die älteren Autoren geben keine Schilderung der Gestalt unseres Schwammes. Bowerbank's „massive, sessile, depressed", welche Beschreibung die Diagnosen sowohl von seiner *Tethya collingsii*[2]) als von *Tethya schmidtii*[3]) einleitet, kann dem Leser ebensowenig wie Bowerbank's Figuren[4]) eine genügende Vorstellung von der Gestalt unseres Schwammes geben. Auchenthaler[5]) sagt, dafs die meisten Exemplare von *Steletta grubei* „kuglig und Faust-grofs" seien. Es beziehen sich jedoch diese Angaben auf *Stelletta dorsigera*, welche jener Autor für identisch mit *St. grubei* hält. Nur eines der von ihm untersuchten Exemplare scheint eine *Stelletta grubei* in unserem Sinne gewesen zu sein. Dieses beschreibt er als einen ovalen Fladen von Sackform, mit gefalteten Wänden.

Junge Individuen sind krustenförmig und wachsen dann zu polsterförmigen Gebilden mit undulirender Oberfläche aus. Sobald der Schwamm eine Dicke von etwa 20 oder 30^{mm} erreicht hat, hört das horizontale,

---

[1]) W. J. Sollas, Tetractinellida. „Challenger"-Report. Zoology, Bd. 25.

[2]) J. S. Bowerbank, A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 2, p. 87. Ray Society (1866).

[3]) J. S. Bowerbank, l. c. p. 89.

[4]) J. S. Bowerbank, l. c. Bd. 3, Taf. 15, Fig. 1. 10. 11.

[5]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta grubii* O. S. Annalen Museum Wien. Bd. 4, p. 1, 1889.

und in der Mitte auch das verticale Wachsthum auf. An den Rändern des rundlichen Polsters dauert aber das verticale Wachsthum an und so entsteht ein sackförmiges Gebilde mit 20—30^{mm} dicker Basis, und mit Seitenwänden, welche sich nach oben hin zuweilen verdünnen (Taf. 1, Fig. 1. 2). Die Wände neigen sich gegeneinander, so dafs der offen bleibende, rundliche oder schlitzförmige 10—20^{mm} breite Eingang in den sackförmigen Schwamm schmäler ist als der innere Hohlraum. Die Oberfläche ausgewachsener Exemplare ist in ähnlicher Weise wellig — besonders an der Aussenseite — wie jene der jungen Polster. Es haben zwar nicht alle erwachsenen Exemplare von *Stelletta grubei* eine solche sackförmige Gestalt, wohl aber die überwiegende Mehrzahl derselben, so dafs sie als typisch für die Species angesehen werden kann. Die nicht sackförmigen Individuen sind unregelmäfsig massig.

Auchenthaler[1]) unterscheidet farblose und pigmentirte Exemplare und obwohl er hierbei *St. grubei* und *St. dorsigera* zusammen wirft, so läfst sich diese Unterscheidung doch auch auf *St. grubei* allein anwenden.

Die meisten Exemplare sind blafs gelblich, gräulich oder röthlich (Taf. 1, Fig. 1). In Spiritus werden die Farben kaum merklich verändert: in Alkohol löslich ist das braune Pigment nicht. Die Oberfläche erscheint meistens ganz glatt. Nie findet man scharfe, vorragende Kanten oder Spitzen auf derselben. Bei genauerer Betrachtung, besonders mit der Lupe, erkennt man, dafs zarte Nadeln in grofser Zahl, 0.5—1^{mm} und weiter über die Oberfläche vorragen (Taf. 6, Fig. 66). Diese sind es, welche dem Schwamme seinen eigenthümlichen sammtartigen Glanz verleihen.

Schneidet man eine *Stelletta grubei* durch, so erkennt man deutlich, dafs eine scharf abgegrenzte, 2—4^{mm} dicke Rinde allenthalben die Pulpa umgiebt (Taf. 1, Fig. 1). Die Pulpa hat bei den etwas pigmentirten ebenso wie bei den ganz lichten Exemplaren dieselbe matt gelbliche Farbe.

---

[1]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta grubii* O. S. Annalen Museum Wien, Bd. 4, p. 2, 1889.

Kanalsystem.

Taf. 1, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 53—59; Taf. 6, Fig. 60. 66.

An der äufsern Oberfläche findet man überall, mit Ausnahme einer etwa 15^{mm} grofsen kreisrunden Stelle, 2—4^{mm} grofse Gruppen von Einströmungsporen (Taf. 5, Fig. 55), welche durch 0.2 — 0.3^{mm} breite, Poren-freie oder doch Poren-arme Strecken von einander getrennt sind. Zuweilen sind diese Porenfelder etwas eingezogen, leicht concav. Die Poren selbst (Taf. 5, Fig. 55. 56) sind kreisrund und durchschnittlich 0.06^{mm} grofs. Sie sind in den Gruppen keineswegs regelmäfsig angeordnet, sondern stehen an einzelnen Stellen viel dichter als an anderen. Durchschnittlich mögen wohl die Zwischenräume gleich ihrem Durchmesser sein.

Auf der erwähnten Poren-freien Stelle, deren Lage meistens exponirt, aber nicht determinirt ist, liegen zahlreiche 1—2.5^{mm} weite Oscula in unregelmäfsiger Anordnung. Überdies kommen auch zerstreute Öffnungen von 0.3—1^{mm} Weite in anderen Theilen der Oberfläche vor, welche ebenfalls Oscula sein dürften.

Von den Einströmungsporen ziehen enge Kanäle herab (Taf. 6, Fig. 66), welche zu immer gröfseren Gängen zusammentreten. Alle von den Poren einer Gruppe herabziehenden Kanäle vereinigen sich circa 0.8^{mm} unterhalb der Oberfläche zu einem gemeinsamen, oben etwa 0.4^{mm} weiten Kanalstamme, der sich nach unten hin erst allmälig und schliefslich sehr rasch verengt, sodafs er mit einer gewölbten Fläche abgeschlossen erscheint (Taf. 5, Fig. 54*a*, 58*a*, 59*a*; Taf. 6, Fig. 66), von deren Mitte ein schmaler gerader oder leicht gewundener nur etwa 0.02^{mm} weiter Kanal entspringt. Alle diese Kanäle liegen in den oberen zwei Drittheilen der Rinde, unterhalb welcher sich grofse, unregelmäfsige Subdermalräume ausbreiten (Taf. 1, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 66). Diese Höhlen sind von einander getrennt und haben einen unregelmäfsigen Seitencontur (Taf. 5, Fig. 57). Sie sind durchschnittlich etwa 0.8^{mm} hoch (Radial-) und 1.2^{mm} breit (Tangential-Durchmesser). Von einer jeden dieser Höhlen ragt eine Kuppelförmige Vorwölbung in die Rinde hinein (Taf. 5, Fig. 57*c*, 58*b*, 59*b*; Taf. 6, Fig. 66). Diese Kuppel ist an der Basis etwa 0.24^{mm} weit. In

ihren Gipfel mündet jener oben beschriebene feine Kanal, der somit die Verbindung zwischen dem einführenden Stammkanal und dem Subdermalraume herstellt.

Einer jeden Porengruppe kommt ein Stammkanal und einem jeden Stammkanal ein Subdermalraum zu, der von den benachbarten seitlich abgeschlossen ist.

Von dem flachen Boden des Subdermalraumes entspringen zahlreiche Kanäle von schwankender Gröfse, welche die Pulpa versorgen und sich innerhalb derselben vielfach verzweigen.

Die Grenze zwischen Pulpa und Rinde liegt im Niveau der gröfsten Lateralausdehnung der Subdermalräume. Jener feine Kanal, welcher vom einführenden Kanalstamme herabzieht und in die Kuppel des Subdermalraumes mündet, ist von einem besonderen, sehr zellenreichen Gewebe umgeben: dieses ist die Chone[1]). Die Kuppel, in welche er mündet, soll Chonalkuppel genannt werden und der feine Kanal selber Chonalkanal.

Das Kanalsystem im Innern des Schwammes (Taf. 6, Fig. 60, 66) zeichnet sich vor allem durch die geringe Gröfse der ausführenden Kanalstämme aus, welche nur dicht unter den Osculis mit freiem Auge sichtbar sind. Überhaupt erscheint die Pulpa sehr compact (Taf. 1, Fig. 1), denn alle Kanäle in derselben sind schmal.

Die Äste des einführenden Systems sind recht unregelmäfsig verzweigt. Sie entbehren der Sphinktermembranen. Die Zweige sind ebenfalls unregelmäfsig und die Kammer-versorgenden Endzweige so klein und undeutlich, dafs es häufig schwer ist, über ihre Configuration in's Reine zu kommen. Es macht den Eindruck, als ob zu jeder Kammer mehrere Endzweige treten würden. Die Kammern (Taf. 6, Fig. 60) sind meist ziemlich regelmäfsig kugelig, seltener etwas plattgedrückt, breiter als lang und halten 0.015^{mm} im Durchmesser. Der gröfsere Theil der Kammer ist ausgefüllt von den Kragenzellen, sodafs nur ein, kaum 0.005^{mm} weites Lumen in der Mitte frei bleibt. Der Kammermund ist etwa so breit wie das Lumen und führt in einen deutlichen, meist leicht gewun-

[1]) Dieser Name wurde von Sollas bei Gelegenheit der Bearbeitung der Spongienfauna von Norwegen eingeführt. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Bd. 9, p. 140.

denen abführenden Spezialkanal von ziemlich constant 0.005^{mm} Weite. Überall in der Pulpa kommen grofse Mengen von Geisselkammern vor[1]). In der Rinde fehlen sie vollständig.

Die abführenden Spezialkanäle münden entweder einzeln, oder zu zwei bis fünf auf eine kurze Strecke vereint, in gröfsere, etwa 0.02^{mm} weite, häufig auf bedeutende Strecken hin gerade Kanäle, welche sich zu gröfseren Kanalästen vereinigen. Die letzteren durchziehen in gewundenem Verlaufe den ganzen Schwamm. Sie sind sehr zahlreich und treten erst dicht unter den Osculis zu weiteren — aber immer sehr kurzen — Oscularröhren zusammen.

Auf die Lage und Gröfse der Oscula ist bereits oben hingewiesen worden.

In dem proximalen Theile der Rinde, besonders in der Umgebung der Chonen finden sich in Schnitten senkrecht zur Oberfläche gut gehärteter Exemplare meist zahlreiche ovale oder unregelmäfsige, scharf begrenzte Lücken (Taf. 5, Fig. 58*e*; Taf. 6, Fig. 66), welche wie durchschnittene Kanäle von 0.025 — 0.04^{mm} Weite aussehen. Verzweigungen dieser Kanäle kommen in solchen Schnitten fast gar nicht zur Anschauung.

Häufig findet man in der Decke des Subdermalraumes und besonders in der Wand der Chonalkuppeln zahlreiche rundliche, etwa 0.025^{mm} weite Löcher (Taf. 5, Fig. 38*d*; Taf. 6, Fig. 66), welche stellenweise recht nahe bei einander liegen. Und nicht selten gelingt es, einen Kanal zu sehen, der von einem dieser Löcher aus in das Rindengewebe hineinführt.

Skelet.

Taf. 2, Fig. 21—23; Taf. 3, Fig. 28—35; Taf. 4, Fig. 36. 37. 47. 48. 51; Taf. 5, Fig. 56; Taf. 6, Fig. 60. 62. 63. 66.

Das Stützskelet von *Stelletta grubei* besteht aus radialen Nadeln, die besonders gegen die Oberfläche hin zu Bündeln vereint sind, welche

---

[1]) In manchen Theilen der Pulpa liegen die Kammern dichter als in jenem, den die Figur darstellt.

die Gewebsbrücken zwischen den Subdermalräumen durchsetzen, und sich nach oben — in der Rinde — derart garbenförmig ausbreiten, dafs die distalen Enden benachbarter Nadel-Bündel häufig aneinander stosseu. In der Mitte der Räume zwischen den Nadelbündeln liegen die Chonen (Taf. 6, Fig. 66).

Die Microsclere bilden eine continuirliche Lage an der äufseren Oberfläche (Taf. 5, Fig. 56; Taf. 6, Fig. 66) und finden sich auch in beträchtlicher Anzahl in den Wänden der Kanäle. Besonders reich an Microscleren ist der feine Chonalkanal (Taf. 5, Fig. 59). Auch zerstreut in der Grundsubstanz kommen hier und da Microsclere, darunter Rhabdodragme, vor.

Die Megasclere — Nadeln des Stützskelets — sind Triaene und Amphioxe. Die ersteren sind weitaus zahlreicher als die letzteren. Junge, kleine Triaene (Taf. 3, Fig. 28) haben einen, im proximalen Theil cylindrischen, im distalen Theil kegelförmigen Schaft, welcher relativ schlanker ist als der Schaft ansgebildeter Triaene. Die Clade sind kurz conisch und gerade; ihre Axenfäden bilden mit dem Axenfaden des Schaftes Winkel von etwa 130°. Diese Triaene sind somit in ihrer ersten Anlage keineswegs echte Orthotriaene, sondern fast schon Protriaene. Während der Schaft nur langsam in die Länge und Dicke wächst, nehmen die Clade rasch an Gröfse zu. Sie behalten anfangs (Taf. 3, Fig. 29) ihre gerade, kegelförmige Gestalt nahezu bei und erst die später hinzutretenden Kieselschichten legen sich derartig an die Cladspitzen an, dafs sich die Clade nach auswärts zu krümmen beginnen. Mit zunehmendem Wachsthum wird diese Krümmung immer deutlicher (Taf. 3, Fig. 30). Sie ist jedoch von sehr veränderlichem Grade, so dafs die ausgebildeten Triaene normaler Form (Taf. 2, Fig. 22. 23; Taf. 3, Fig. 31—33) entweder nahezu protrian oder völlig orthotriaen sind. Ausnahmslos sind jedoch die Cladspitzen zurückgebogen. Das ausgewachsene Triaen von *Stelletta grubei* hat eine Länge von 2.25^{mm}. Der Schaft ist gerade oder leicht gebogen (Taf. 2, Fig. 22. 23). Am oberen Ende hat er eine Dicke von 0.66^{mm}, gegen die Spitze hin verschmälert er sich erst allmälig und dann rascher. Bei vielen Triaenen ist der Schaft im proximalen Theile sogar streng cylindrisch. Die Spitze ist nicht sehr scharf und das verschmälerte Ende des Schaftes zuweilen sogar deutlich abgerundet. Die drei Clade sind

in normalen Nadeln mit einander congruent; an der Basis 0.04^{mm} dick und 0.1 — 0.12^{mm} lang. Ihre Krümmung ist eine sehr verschiedene. Entweder erscheinen sie durchaus ziemlich gleich stark gebogen (Taf. 3, Fig. 31), oder — und dieser Fall ist der häufigere — sie sind etwa 0.07^{mm} vom Ursprunge plötzlich herabgebogen und sehen geknickt aus (Taf. 3, Fig. 33; Taf. 4, Fig. 51). Bemerkenswerth ist es, dafs in einigen Individuen die gebogenen, in anderen die geknickten Clade so stark vorherrschen, dafs man vielleicht nach diesen Unterschieden in der Gestalt der Clade Varietäten unterscheiden könnte. Aufser den normalen, kommen stets auch anomale Triaene vor (Taf. 3, Fig. 34. 35), bei denen die Clade untereinander nicht congruent sind. Unter diesen dürfte die häufigste Form jene sein, bei welcher ein Clad gabelspaltig ist. Nur selten werden zwei gabelspaltige Clade angetroffen. Sogar echte Dichotriaene — mit drei gabelspaltigen Claden — kann man zuweilen, wenngleich sehr selten finden. Alle diese Formen bilden Übergänge von einfachen zu Dichotriaenen (Taf. 3, Fig. 34). Diese, mehr oder weniger ausgesprochene dichotriaene Form wird nur bei Nadeln mit geknickten Claden angetroffen. Die Triaene der Rinde scheinen sich nur insofern von jenen der Pulpa zu unterscheiden, als dort die Schäfte häufiger gebogen sind.

Die relativ seltenen Amphioxe, welche zusammen mit den Triaenen die Bündel des Stützskelets bilden, sind meist gerade, spindelförmig und nicht scharfspitzig, sondern etwas abgestumpft (Taf. 2, Fig. 21; Taf. 4, Fig. 47). Sie sind nahezu 2^{mm} lang und in der Mitte 0.05^{mm} dick.

Die Angaben anderer Autoren über die Nadelmafse stimmen zwar zum Theil nicht recht mit den obigen überein, aber man mufs da stets individuelle Schwankungen bei Exemplaren von verschiedenen Standorten berücksichtigen.

Die von Sollas angegebenen Maafse sind folgende. 1) Für seine *Stelletta grubii*[1]): Triaene, Schaft 2.856^{mm} lang, 0.0516^{mm} dick, Clade 0.16^{mm} lang; Amphioxe A) schlanke 4.46^{mm} lang, 0.015^{mm} dick, B) dickere 2.32^{mm} lang, 0.045^{mm} dick. 2) Für seine *Stelletta collingsii*[2]): Triaene,

[1]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology, Bd. 25, p. 186.
[2]) J. W. Sollas, l. c. p. 185.

Schaft 1.27—1.6^{mm} lang, 0.0478—0.055^{mm} dick, Distanz der Cladspitzen 0.175 bis 0.23^{mm}; Amphioxe 1.96—2.44^{mm} lang, 0.032—0.0434^{mm} dick.

Marenzeller[1]) giebt für die Megasclere seiner *Stelletta grubii* (welche auch *Stelletta boglicii* und *St. dorsigera* umfaſst), folgende Maaſse. Triaene, Schaft 1.07—2.94^{mm} lang, 0.028—0.068^{mm} dick, Clade 0.028—0.154^{mm} lang, basal 0.028—0.056^{mm} dick; Amphioxe, A) schlanke 2.18—3.4^{mm} lang, 0.042—0.056^{mm} dick, B) kürzere 0.91—2.66^{mm} lang, 0.007—0.038^{mm} dick.

Die Microsclere sind Aster und Dragme. Die ersteren kommen stets in sehr grosser Zahl vor, die letzteren aber sind selten und scheinen bei vielen, ja den meisten Individuen ganz zu fehlen. Man könnte diese Dragme daher als rudimentäre, auf den Aussterbeétat gesetzte Bildungen ansehen.

Man kann bei *Stelletta grubei* ebenso wie bei anderen *Stelletta*-Arten zwei Formen von Astern unterscheiden, von denen die eine an der äuſseren Oberfläche, die andere in den Kanalwänden vorherrscht.

Die an der Oberfläche hier ausschlieſslich vertretene Asterform (Taf. 4, Fig. 36) hat meist 5—8 cylindrische, distal abgerundete und mehr oder weniger deutlich zu kleinen Endknöpfchen verdickte Strahlen von 0.007^{mm} Länge und 0.0009^{mm} Dicke. Dieses sind die Sterne, welche Sollas[2]) als Chiaster bezeichnet, die wir aber unter dem Namen „Tylaster“ aufführen wollen.

Die andere Asterform hat glatte, conische, scharf zugespitzte Strahlen (Taf. 4, Fig. 37). Von dieser können zwei Varietäten unterschieden werden: erstens kleine, mit zahlreichen (6—12 und mehr) Strahlen, und zweitens gröſsere mit wenigen (3—6) Strahlen. Übergänge zwischen den beiden Varietäten kommen wohl vor, sind aber selten. Die Strahlen der kleineren Varietät sind etwa 0.0055^{mm} lang und basal 0.001^{mm} dick; jene der gröſseren Varietät sind 0.02^{mm} lang und am Grunde 0.0016^{mm} dick. Diese Sterne des Schwamminneren können als Oxyaster bezeichnet

---

[1]) E. v. Marenzeller, Über die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Museum Wien. Bd. 4, p. 11.

[2]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology. Bd. 25, p. LXI, Figur 9.

werden, ein Name, der auch schon von Sollas[1]) für dieselben angewendet worden ist.

Die seltenen Dragme sind Rhabdodragme (Taf. 6, Fig. 62). Sie bestehen aus einem dichten Bündel zarter, gerader Rhaphiden. Das ganze Bündel ist 0.015^{mm} lang und 0.005^{mm} dick.

Die Angaben von Sollas über die Microsclere sind folgende. 1) Für seine *Stelletta grubii*[2]): A) Aster mit terminal verdickten 0.008^{mm} langen Strahlen; B) Aster mit 2 bis vielen conischen 0.008—0.032^{mm} langen Strahlen. 2) Für seine *Stelletta collingsii*[3]), A) Aster der Rinde mit Terminalknöpfen an den Strahlen, 0.0158^{mm} im Durchmesser; B) Aster der Pulpa in zwei Varietäten α) mit vielen 0.01^{mm} langen, und β) mit wenigen 0.02^{mm} langen spitzconischen Strahlen.

Nach Marenzeller[4]) hat *Stelletta grubii* (zu welcher er auch *St. dorsigera* und *St. boglicii* zieht) in der Rinde Sterne mit 0.012—0.019, und in der Pulpa solche mit 0.04—0.057^{mm} Durchmesser. Die Rhabdodragme sind 0.0234^{mm} lang und 0.0036^{mm} dick.

Histologie.

Taf. 4, Fig. 47. 48. 51; Taf. 5, Fig. 53. 54. 58. 59; Taf. 6, Fig. 60—66.

Die einzigen Angaben, die über den feineren Bau von *Stelletta grubei* gemacht worden sind, rühren von Auchenthaler[5]) her, doch hat dieser Autor, ebenso wie Marenzeller, unter dessen Anleitung er arbeitete, die drei Arten *St. grubei*, *St. dorsigera* und *St. boglicii* zusammengeworfen, so dafs man nicht immer mit Sicherheit bestimmen kann, auf welche dieser drei histologisch recht verschiedenen Species seine ein-

---

[1]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology. Bd. 25, p. LXI, Figur *d*.

[2]) J. W. Sollas, l. c. p. 186.

[3]) J. W. Sollas, l. c. p. 185.

[4]) E. v. Marenzeller, Die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Museum Wien Bd. 4, p. 11.

[5]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta grubii*. Annalen Museum Wien Bd. 4, p. 1.

zelnen Angaben und Figuren Bezug haben. Die meisten derselben wurden aber, soviel läfst sich erkennen, an Exemplaren von *Stelletta dorsigera* gewonnen und wir wollen aus diesem Grunde Auchenthaler's histologische Angaben unten, bei der Beschreibung jener Art in Betracht ziehen, hier aber bei Seite lassen.

Die Rinde.

Zuweilen gelingt es, an Osmiumpräparaten ein, aus grofsen, sehr flachen und unregelmäfsig contourirten Plattenzellen zusammengesetztes Epithel an der äufseren Oberfläche zu erkennen. Deutlicher und leichter nachweisbar ist das Epithel an den Wänden der einführenden Rindenkanäle und der Kanäle der Pulpa.

Dicht unter dem Epithel der äufseren Oberfläche begegnen wir einer Lage von Tylastern, welche einer trüben, körnigen und ziemlich leicht tingirbaren Substanz eingebettet sind. Kugelige Zellkerne lassen sich in dieser Schicht — besonders nach Haematoxylintinction — deutlich erkennen. Obwohl man keine Zellgrenzen sehen kann, so erscheint die Annahme wohl begründet, dafs wir es hier mit einem gröfstentheils einschichtigen Lager von Zellen zu thun haben, in welchem die Tylaster entstehen: einer Silicoblastenlage.

Unter dieser körnigen Schicht findet man blafses, schwer tingirbares Gewebe. Sternförmige und auch unregelmäfsig klumpige Zellen, welche ein recht körniges Plasma haben und häufig langgestreckt und radial orientirt sind, liegen zerstreut unter der Silicoblastenlage. Die Grundsubstanz des distalen Theiles der Rinde, in welchem diese Zellen eingebettet sind, ist hyalin und structurlos. Eine kurze Strecke unter der Oberfläche treten undeutliche, blafse Fibrillen auf, welche zu losen, unregelmäfsig verlaufenden Bündeln angeordnet sind. In der Nähe der Poren- und Sammelkanäle verlaufen diese Bündel meist longitudinal, den Kanälen entlang.

In den Kanalwänden findet man Tylaster und Oxyaster der kleinen Varietät. Zuweilen trifft man auch wohl einen jungen Aster an, der von Plasma umhüllt ist (Taf. 6, Fig. 63 *A*) und, zwischen den Epithelzellen sich vorschiebend, sammt seiner Plasmahülle in das Kanallumen

hineinragt. Tangential angeordnete Spindelzellen liegen dicht unter dem Epithel der Kanäle. Dieselben bilden jedoch nicht eine wohl abgegrenzte Schicht, sondern gehen nach unten allmälig in die gewöhnlichen Sternzellen über.

Gegen die Pulpa hin wird die Rinde reicher an deutlichen Fibrillenbündeln, welche überall, aufser in der Umgebung der Kanäle, und vielerorts auch hier, streng tangential verlaufen. Die Bündel sind bandförmig, in der Mitte am dicksten und haben einen spindelförmigen Querschnitt. Das Gewebe, welches die in allen, zur Oberfläche parallelen, Richtungen sich kreuzenden Fibrillenbündel bilden, ist filzähnlich. Gröfse und Deutlichkeit der Begrenzung der einzelnen Fibrillenbänder nehmen nach unten hin stetig zu, und es ist der proximale Theil der Rinde fast ganz aus solchen Bändern zusammengesetzt. Hier giebt es keine hyaline Grundsubstanz mehr und auch die Zellen sind weniger zahlreich, als in den distalen Rindenpartien. Auffallend sind in dieser Region kugelige, körnige Zellen (Taf. 6, Fig. 65), welche grofse Kerne haben. Diese Elemente scheinen meist zwischen den Fibrillenbündeln zu liegen. Sie sind jenen einigermafsen ähnlich, welche Auchenthaler[1]) in den Fibrillenbündeln gezeichnet hat.

Die Chonen.

Wie oben erwähnt, ist das Gewebe in der Umgebung jenes feinen Kanals, welcher den einführenden Stammkanal mit der Chonalkuppel verbindet, in ganz eigenthümlicher Weise differenzirt.

Zunächst mufs hervorgehoben werden, dafs in Präparaten dieser Chonalkanal selbst keineswegs immer offen, ja sogar in der Regel geschlossen ist (Taf. 5, Fig. 54, 58, 59). Ob nun aber der Chonalkanal offen ist oder nicht, so erkennt man doch in Schnitten senkrecht zur Oberfläche des Schwammes schon mit schwacher Vergröfserung die Lage der Chone stets leicht an der lokalen durch Anhäufung von Zellen verursachten Trübung und den zahlreichen Astern (Taf. 6, Fig. 66). Diese, den Chonalkanal umgebende Zellenanhäufung ist es, welche den Pfropf bildet,

[1]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta grubii*. Annalen Museum Wien. Bd. 4, Taf. 1, Fig. 6.

der den weiten einführenden Stammkanal (Taf. 5, Fig. 58*a*, Fig. 59*a*) von der entsprechenden, darunter liegenden Chonalkuppel (Taf. 5, Fig. 58*b*, Fig. 59*b*) trennt.

Im Fundus am proximalen Ende des einführenden Kanalstammes findet man in der Regel eine Cuticula-ähnliche Membran (Taf. 5, Fig. 54*b*, Fig. 59*d*), welche nach oben hin rasch an Stärke abnimmt, um 0.5^{mm} über dem Fundus etwa, ganz zu verschwinden. Diese Membran ist keineswegs immer gleich dick und hebt sich häufig,besonders an jenen Chonen, wo sie sehr stark ist (Taf. 5, Fig. 54), in unregelmäfsiger Weise von dem darunter liegenden, zellenreichen Gewebe ab.

Dicht unterhalb dieser, bis zu 0.005^{mm} dicken Cuticula findet man eine einfache Schicht mehr oder weniger deutlich begrenzter klumpiger und körnchenreicher Zellen, deren kugelige Kerne besonders nach Haematoxylintinction sehr deutlich hervortreten (Taf. 5, Fig. 54*c*). Diese Zellenlage ist um so deutlicher, je dicker die Cuticula ist. Nach oben hin, wo die letztere dünner wird, nehmen die Zellen dieser Schicht an Höhe ab und breiten sich immer flacher aus, um endlich dort, wo die Cuticula aufhört, in das gewöhnliche Plattenepithel der Kanalwand überzugehen. Die körnigen Zellen scheinen fest an der Cuticula zu haften und werden dort, wo sich die letztere von der Unterlage abgetrennt hat, mit emporgehoben (Taf. 5, Fig. 54).

Unter der Lage körniger Zellen trifft man auf schlanke, longitudinal angeordnete Spindelzellen mit central körnigem Plasma und langgestrecktem Kern (Taf. 5, Fig. 54*d*). Diese Zellen bilden an den Seiten sowie auch in der Peripherie des Fundus mehrere Lagen. Sie liegen in der Nähe der Oberfläche ziemlich nahe beisammen, treten jedoch weiter unten mehr auseinander. Wir haben es hier offenbar mit der gewöhnlichen Scheide von Spindelzellen zu thun, welche alle gröfseren Rindenkanäle umgiebt.

Am Rande des Fundus oder etwas oberhalb desselben geht von dieser Spindelzellenlage ein Rohr nach unten ab (Taf. 5, Fig. 59*e*), welches ebenfalls aus solchen Spindelzellen besteht und das zellenreiche Chonalgewebe allseitig umgiebt. Unten geht dieses Rohr in die Spindelzellenscheide der Chonalkuppel des Subdermalraums über; es ist aber am unteren Ende lange nicht so deutlich, wie am oberen, da hier die Spindel-

zellen, welche es zusammensetzen, weiter auseinander treten (Taf. 6, Fig. 61). Dieses Rohr hat ganz denselben Bau wie die „Muskelbänder", welche so häufig in Spongien angetroffen werden.

Die nächste Umgebung des feinen Chonalkanals ist so reich an Zellen, dafs gar kein Raum zwischen denselben übrig bleibt. Diese Zellen sind gröfstentheils rundliche Elemente mit deutlichem kugeligen, schön tingirbarem Kern. Ihre Grenzen sind stets undeutlich und es ist uns selbst an den feinsten Schnitten mit Anwendung der stärksten Ölimmersionslinsen nicht gelungen, ein deutliches Bild der Bauverhältnisse in der Umgebung des Chonalkanals zu gewinnen. Man sieht immer nur Bilder wie Taf. 5, Fig. 59. In der Mitte der Chone stehen die Zellen am dichtesten. Nach aufsen hin nimmt die Zahl ab; und 0.035^{mm} vom Chonalkanal entfernt findet man gar keine solchen Zellen mehr. Zwischen den rundlichen Elementen kommen auch ovale und langgestreckte Zellen vor, die gröfstentheils circulär zu verlaufen scheinen. Vom Fundus des einführenden Kanalstammes bis herab zum Gipfel der Chonalkuppel behält dieses Gewebe durchaus den gleichen Charakter bei.

Die Chonalkuppel ist von gewöhnlichem Plattenepithel ausgekleidet.

Wie erwähnt ist in Präparaten der Chonalkanal selber meist ganz geschlossen und man erkennt seine Lage nur an einer Reihe von Sternen — meist Oxyaster — welche, wenn er offen ist, in seiner Wand stecken (Taf. 5, Fig. 59).

Wir werden sehen, dafs bei den anderen von uns untersuchten Arten, welche viel gröfsere und höher entwickelte Chonen besitzen, der Chonalkanal stets offen ist.

Über die Natur und physiologische Wirkungsweise der Chonen wollen wir uns erst am Schlusse dieser Arbeit aussprechen, doch so viel können wir schon jetzt aus den mitgetheilten Beobachtungen folgern, dafs die Chonen von *Stelletta grubei* einfache Muskelsphincter nicht sind.

Intermediäres Kanalsystem der Rinde.

Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dafs man in Radialschnitten der Rinde zahlreiche Lücken beobachtet. Dieselben sind zweier-

lei Art. Dicht unter der äufseren Oberfläche, in den Gewebelagen zwischen den einführenden Kanälen findet man häufig grofse unregelmäfsige lacunöse Räume (Taf. 5, Fig. 53*c*), welche nicht von solchem Plattenepithel ausgekleidet sind wie die einführenden Kanäle, ja überhaupt gar kein Epithel zu besitzen scheinen. Es ist einigermafsen schwierig, sich über die Natur dieser Höhlen auszusprechen. Möglich, dafs sie postmortale, durch Reagentienwirkung entstandene Kunstprodukte sind. Möglich auch, dafs sie abgeschlossene Hohlräume sind, welche im lebenden Schwamme schon bestehen.

Im proximalen Theile der Rinde und besonders in der Umgebung der Chonen finden sich in Radialschnitten anders gestaltete Lücken, welche der Ausdruck von Kanälen zu sein scheinen, die zum grofsen Theile tangential verlaufen.

Würden wir nun annehmen, dafs diese Lücken nicht Kunstprodukte sind, so liegt es nahe, dieselben als den Ausdruck eines Systems feiner Kanäle aufzufassen, welche durch die oben p. 18 beschriebenen Löcher in der Subdermalraumdecke mit den Subdermalräumen in Verbindung stehen.

Die Pulpa.

In den Wänden der ausführenden und einführenden Kanäle findet man das gleiche Plattenepithel, welches auch die Subdermalräume auskleidet. Die Kragenzellen in den Kammern sind kurz, dick, cylindrisch und haben einen ziemlich langen, meist cylindrischen Kragen. Die Geisseln verschiedener Kragenzellen kreuzen sich und durchsetzen das ganze Kammerlumen. Eine Membran ist zwischen den Kragenrändern nicht nachweisbar, wohl aber macht es den Eindruck, dafs die Kragenzellen einer zarten hellen Substanz eingebettet sind, welche bis zum Niveau der Kragenränder hinaufreicht und dort mit mehr oder minder scharfer Grenze endet. Das Plasma der Kragenzellen ist körnig und trübe, der Kern kugelig. Der Übergang von den Kragenzellen der Kammern zu den Plattenzellen der abführenden Specialkanäle ist ein plötzlicher: es finden sich in der nächsten Umgebung des Kammermundes ebensolche Kragenzellen wie im Fundus der Kammer.

Die Grundsubstanz der Pulpa ist viel undurchsichtiger wie jene der Rinde und besonders in der Umgebung der Kammern sehr reich an Körnchen.

Klumpige und sternförmige Zellen, wie man sie in der Zwischenschicht der Spongien zu finden gewohnt ist, werden in beträchtlicher Menge angetroffen, und aufserdem kugelige, blasige Elemente, welche grofse dunkle Körner enthalten.

Die Nadeln.

Die Amphioxe haben einen glatten, in der Mitte dickeren Axenfaden, welcher nicht ganz bis an die Nadelenden heranreicht (Taf. 4, Fig. 47).

Der Axenfaden im Schafte der Triaenen ist ebenfalls ziemlich glatt. Er ist am proximalen Ende am stärksten und nimmt gegen das Ende des Schaftes, welches er nicht ganz erreicht, stetig an Dicke ab. Viel unregelmäfsiger gestalten sind die Axenfäden der Clade (Taf. 4, Fig. 48. 51). Dort wo dieselben an dem proximalen Ende des Schaftfadens ansitzen, beobachtet man eine kleine Verdickung der Fadensubstanz. Das proximale Ende des Cladaxenfadens ist stets der dickste Theil desselben und mifst in normalen, ausgebildeten Triaenen 0.001—0.0018 mm. Gegen das Ende des Clad hin verringert sich die Dicke des Axenfadens meist absatzweise. Man beobachtet in der Regel drei bis fünf solcher Absätze. Die Fadenabschnitte zwischen den Absätzen sind gerade und cylindrisch. An den Absätzen wird stets eine beträchtliche Anschwellung der Fadensubstanz beobachtet und an diesen Stellen ist auch der Faden geknickt (Taf. 4, Fig. 48. 51). Die Verdickungen nehmen distalwärts meist an Gröfse ab. Die Fadensubstanz ist stark körnig, doch läfst sich weiter keine Struktur in derselben — besonders kein Zellkern — nachweisen. Der Cladaxenfaden durchsetzt bei wachsenden Triaenen die Cladspitze und verbindet sich mit dem umgebenden Gewebe.

Die Kieselschichtung ist in allen Theilen des Triaens eine sehr deutliche und vollkommen continuirliche. Die deutlich hervortretenden Grenzflächen aufeinander folgender Schichten setzen in den Claden stets an die Absätze des Axenfadens an, wo dieser geknickt und verdickt ist.

Von hier laufen sie den Clad hinab und setzen sich auf den Schaft fort. Gegen das Ende des Schaftes hin nimmt die Schichtung an Deutlichkeit ab und endet eine Strecke vor der Spitze ganz. Zwischen diesen deutlichen Grenzflächen interveniren schwächere, welche sich nicht deutlich an die Cladaxenfäden ansetzen, aber sonst weithin den Schaft hinab verfolgt werden können.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs die Absätze der Cladaxenfäden und die von diesen abgehenden, auffallenden Schichtgrenzflächen die Lage der Oberfläche des Triaen während Pausen in seinem Wachsthum bezeichnen. Nach solcher Pause beginnt das Wachsthum der Claden in veränderter Richtung und der Axenfaden des neu anzulegenden Stückes ist nicht eine Fortsetzung des alten Cladaxenfadens, sondern eine Neubildung, welche sich häufig nicht genau an die Spitze des existirenden Clad ansetzt und eine veränderte Richtung einnimmt: Daher die Knickungen und Verdickungen an den Absätzen.

Die Thatsache, dafs von den Absätzen immer deutliche Grenzflächen zwischen der früher und später abgeschiedenen Kieselschicht beobachtet werden, weist auf eine beträchtliche optische Differenz zwischen denselben hin. Es ist wohl anzunehmen, dafs in allen Schichten die erst abgesetzten Theile von den zuletzt abgesetzten etwas verschieden sind und allmälig in diese übergehen.

Die Microsclere lassen keine Structur in ihrem Innern erkennen.

Die Tylaster zeigen, mit starken Ölimmersionslinsen betrachtet, zuweilen eine etwas rauhe Oberfläche und die Endknöpfe sind häufig mit feinen Zacken ausgestattet. Die Oberfläche der Oxyaster erscheint auch unter der stärksten Vergröfserung ganz glatt.

Die Triaene legen sich gleich als solche an, ebenso die Amphioxe.

Zuweilen beobachtet man auf der Oberfläche wachsender Megasclere unregelmäfsig lappige Zellen mit körnigem Plasma und kugeligem Kern. Das mögen vielleicht Silicoblasten sein.

Die Microsclere entstehen in rundlichen (die Aster Taf. 6, Fig. 63*A*) oder ovalen (die Rhabdodragme Taf. 6, Fig. 62) körnigen Zellen, in denen der Kern deutlich ist. Sind sie ausgebildet, so verschwindet die Zelle und die Nadel liegt dann frei in der Grundsubstanz.

2. Stelletta dorsigera.

Taf. 1, Fig. 3—5; Taf. 2, Fig. 12—17; Taf. 4, Fig. 38. 39. 46; Taf. 7, Fig. 67—72; Taf. 3, Fig. 73; Taf. 9, Fig. 74—76.

Diese Art wurde von O. Schmidt[1]) im Jahre 1864 mit folgender Diagnose aufgestellt: „Stelletta globosa, tethyoidea. Cortex colore obscure fusco a parenchymate flava differens, distinctissime fibrillosus, membranis elatis, irregulariter confluentibus et loculos sive forcas formantibus crispus, densissime obtectus alienis corporibus. E marginibus processuum membranosorum corticis ancorae prostant, ipsique impleti sunt innumeris stellis, radiis obtusis. Ancorae simplices non multum variant; spiculorum longorum unum genus". In der Beschreibung sagt er nichts weiter als was in der Diagnose steht. Die Abbildung, die Schmidt[2]) giebt, ist zwar nicht sehr gut, läfst aber keinen Zweifel über die Art.

Sollas[3]) führt die Art unter dem Namen *Astrella dorsigera* auf und giebt eine Diagnose. Er sagt unter anderem, dafs die gruppenweise angeordneten Poren 0.03—0.1^{mm} weit seien. Sie sind jedoch oft bedeutend gröfser.

Marenzeller[4]) hat, wie oben erwähnt, *Stelletta dorsigera* mit *Stelletta grubei* zu einer Art vereint. Wir halten eine solche Vereinigung für unstatthaft.

Stelletta dorsigera ist ein massiger, häufig kugelförmiger Schwamm, der einen Durchmesser von 100—140^{mm} erreicht und mit mäfsig breiter Basis aufsitzt. Grofse Exemplare sind in der Regel breiter als hoch (Taf. 1, Fig. 4). Mittelgrofse — von 40—55^{mm} Durchmesser — sind fast immer regelmäfsig kugelig.

Die Oberfläche ist bedeckt mit 2—10^{mm} hohen, frei aufragenden Kanten, welche zuweilen gegen den Rand hin papierdünn werden, aber

---

[1]) O. Schmidt, Supplement zu der Spongien des Adriat. Meeres (1864) p. 31.

[2]) O. Schmidt, l. c. Taf. III, Fig. 6.

[3]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology, Bd. 25, p. 182.

[4]) E. v. Marenzeller, Die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Museum Wien. Bd. 4, p. 10.

sich stets mit breiter Basis und allmälig von der Oberfläche erheben (Taf. 1, Fig. 3, 4, 5; Taf. 7, Fig. 70). Diese Kanten bilden ein wabenartiges Netzwerk — welches Schmidt[1]) mit dem Rücken der surinamischen Kröte vergleicht — mit sehr unregelmäfsigen, etwa 5—10 mm weiten Maschen an der Oberfläche. Es ist keineswegs immer die ganze Oberfläche gleichmäfsig mit Vorragungen bedeckt, obwohl dies, besonders bei kleineren Exemplaren, die Regel ist; sondern es sind zuweilen beträchtliche Theile der Oberfläche ganz glatt (Taf. 1, Fig. 5) und besonders finden wir, dafs die Vorragungen häufig auf der Unterseite fehlen.

Schneidet man ein Exemplar entzwei (Taf. 1, Fig. 3), so gewahrt man, dafs die scharf kenntliche Grenze zwischen Pulpa und Rinde continuirlich ist und dafs die erstere nirgends, auch unter den höchsten Protuberanzen der Oberfläche nicht, Fortsätze in die Rinde hineinsendet.

Die Farbe der 3—6 mm dicken Rinde ist dunkelbraungrau, auch wohl bläulich oder grünlich. Die Pulpa ist gelblichweifs (Taf. 1, Fig. 3. 4).

Stelletta dorsigera kommt im Golf von Triest und an der Küste von Lesina vor.

Kanalsystem.

Taf. 1, Fig. 3. 5; Taf. 7, Fig. 67—73; Taf. 8, Fig. 73.

In den concaven Feldern zwischen den vorragenden Kanten liegen die kreisrunden, oder ovalen, durchschnittlich 0.15 mm weiten Poren zu 0.6 — 0.72 mm grofsen, abgerundet polygonalen Gruppen vereint, die durch etwa 0.25 mm breite Poren-freie oder Poren-arme Streifen von einander getrennt sind. Innerhalb der Gruppen sind die Poren kaum 0.05 mm von einander entfernt.

Von den Poren herab ziehen 0.15 — 0.2 mm weite Porenkanäle; und zwar vereinigen sich die von den Poren einer und derselben Gruppe herabkommenden Kanäle etwa 1 mm unter der Oberfläche zu einem einzigen 0.3 mm dicken einführenden Kanalstamme. Dieser Stamm durchsetzt den gröfsten Theil der dicken Rinde (Taf. 8, Fig. 73) und ist etwas oberhalb

---

[1]) O. Schmidt, Supplement zu den Spongien des Adriat. Meeres (1864) p. 31.

der Grenze zwischen Pulpa und Rinde durch einen 0.04^{mm} langen Pfropf undurchsichtigen, sehr zellenreichen Gewebes abgeschlossen: dieses ist die Chone. Der Pfropf wird in der Mitte dnrchzogen von einem feinen, geraden oder leicht gewundenen 0.03^{mm} weiten Kanal, dem Chonalkanal.

Unter der Rinde breiten sich grofse, mit freiem Auge deutlich sichtbare Subdermalräume aus, welche circa 1^{mm} hoch und 1.5—3^{mm} breit sind (Taf. 1, Fig. 3. 5; Taf. 7, Fig. 69; Taf. 8, Fig. 73). Von jedem dieser Subdermalräume geht nach oben ein 0.4^{mm} breiter Fortsatz ab: — die Chonalkuppel.

Diese Chonalkuppel ist nicht abgerundet, domförmig, wie bei *Stelletta grubei*, sondern cylindrisch, röhrenförmig 0.5—1^{mm} lang (Taf. 8, Fig. 73) und erscheint in jeder Hinsicht als eine proximale Fortsetzung des einführenden Kanalstammes. Ja es sieht das Ganze so aus, als ob der einführende Kanalstamm von den oberen Theilen der Rinde herabführte in den Subdermalraum und im unteren Theile durch einen wohl abgesetzten Pfropf, die Chone, abgeschlossen wäre. Dieser chonale Pfropf hat aussen, gegen den einführenden Kanalstamm hin eine ebene Begrenzungsfläche, nach unten aber gegen die Chonalkuppel springt er in der Form eines flachen abgerundeten Kegels vor, auf dessen Spitze der Chonalkanal mündet (Taf. 7, Fig. 72; Taf. 8, Fig. 73).

Vom Boden der Subdermalräume gehen kleinere und gröfsere Kanäle ab. Häufig findet man einen grofsen, 0.4—0.5^{mm} weiten einführenden Kanal und daneben zahlreiche kleine (Taf. 8, Fig. 73 links). Die kleineren einführenden Kanäle verzweigen sich in unregelmäfsiger Weise. Stamm und Äste sind an ihnen nicht zu unterscheiden. Die grofsen Einfuhrkanäle aber behalten auf Strecken von 15—20^{mm} hin den Charakter eines Stammes bei; sie sind nur wenig gekrümmt, verlaufen in radialer Richtung und geben allenthalben sehr zahlreiche kleinere Kanaläste ab. Die Endzweige des einführenden Systems sind sehr eng; sie, ebenso wie die Kammern, stimmen vollkommen mit den entsprechenden Bildungen von *Stelletta grubei* überein, so dafs wir sie nicht für sich zu beschreiben für nöthig halten.

Die ausführenden Kanäle sammeln sich zu gröfseren, 1—2^{mm} weiten Stämmen, welche in gewundenem Verlaufe die Pulpa durchsetzen und schliefslich in den Osculis, welche 1—4^{mm} weit und gröfstentheils in einer

Gruppe angeordnet sind, ausmünden. Diese ausführenden Kanalstämme sind es, welche man an Schnitten durch die Pulpa schon mit freiem Auge deutlich erkennt.

In der Decke der Subdermalräume und besonders in den Chonalkuppeln findet man nicht selten undeutliche Löcher, und in den proximalen Theilen der Rinde kommen in Schnitten häufig Lücken vor, welche auf die Existenz eines intermediären Rindenkanalsystems hindeuten. Hier und da kann man einen Kanal finden, der von einem der erwähnten Löcher aus in das Rindengewebe eindringt. Die Lücken in der Rinde sind meist oval, tangential orientirt und circa 0.02^{mm} breit. In der Nähe der Chonen, wo sie weiter hinauf gegen die Oberfläche reichen, sind sie häufig radial orientirt, parallel dem benachbarten einführenden Kanalstamm. Im Allgemeinen sind diese intermediären Rindenkanäle in unseren Präparaten von *Stelletta dorsigera* lange nicht so deutlich wie bei *Stelletta grubei.*

Skelet.

Taf. 2, Fig. 12—17; Taf. 4, Fig. 38. 39. 46; Taf. 7, Fig. 67. 68; Taf. 8, Fig. 73.

Das Stützskelet von *Stelletta dorsigera* besteht aus lockeren Bündeln von Triaenen, Amphioxen und Amphistrongylen, welche gegen die Oberfläche ausstrahlen, in die Rinde eintreten und sich hier etwas garbenförmig ausbreiten (Taf. 8, Fig. 73). Dort, wo die Nadelbündel von der Pulpa in die Rinde übertreten, sind sie am dünnsten, denn hier drängen sich die Nadeln in den verhältnifsmäfsig schmalen Gewebebrücken zusammen, welche die Subdermalräume von einander trennen. Alle Megasclere liegen mehr oder weniger radial. Diejenigen Bündel, welche an concave Theile der Oberfläche herantreten, ragen nicht über die letztere hinaus: nirgends sieht man frei abstehende Nadeln auf den concaven Feldern (Taf. 8, Fig. 73). Die äufsersten Nadeln jener Bündel aber, welche in die vorstehenden Kanten eintreten, ragen häufig an der Kante frei auf. In Spirituspräparaten fehlen sie fast immer, da sie, wegen ihrer exponirten Lage leicht abgebrochen werden.

Der weitaus gröfste Theil aller Megasclere sind Triaene. Viel weniger zahlreich sind die Amphioxe und am seltensten die Amphistrongyle.

Die Triaene entwickeln sich in ähnlicher Weise wie jene von *Stelletta grubei*. Die normale Form (Taf. 2, Fig. 15) hat einen schwach gebogenen, oben nahezu cylindrischen und am Ende mehr oder weniger abgestumpften Schaft von 1,16—1.5^{mm} Länge. Die dickste Stelle liegt entweder am proximalen Ende (Taf. 2, Fig. 74. 77) oder unterhalb desselben, irgendwo im oberen Dritttheil (Taf. 2, Fig. 15). Hier hält der Schaft 0.05—0.1^{mm} im Durchmesser. Die dicksten Schäfte sind in der Regel beträchtlich kürzer als dünnere. Die Clade stehen unter Winkeln von etwa 120° ab und sind distal derart nach aufsen und häufig auch nach unten gebogen, dafs zuweilen orthotriaene Nadeln resultiren. Die Clade sind 0.1—0.12^{mm} lang und an der Basis 0.06—0.08^{mm} dick. Annomale Triaene sind so häufig, dafs man kaum mehr die normalen von ihnen unterscheiden kann. Gabelspaltung von Cladenden, wie sie bei *Stelletta grubei* so häufig ist, wird bei *Stelletta dorsigera* niemals beobachtet; dafür aber sehr häufig eine unregelmäfsige Reduction der Länge der Clade, wobei sehr oft ein Clad ganz verloren geht, und Diaene resultiren (Taf. 2, Fig. 16), bei denen dann noch einer, oder gar beide Clade in unregelmäfsiger Weise verkürzt und abgestumpft sein können (Taf. 2, Fig. 17). Obwohl es häufig den Anschein hat, als ob gerade die äufsersten Triaene am meisten verunstaltet wären, so findet man doch oft auch im Innern ebenso viele annomale Triaene, wie in den äufseren Partieen der Rinde.

Die Amphioxe (Taf. 2, Fig. 12), welche vorzüglich an der Grenze von Pulpa und Rinde vorkommen (Taf. 8, Fig. 73) sind regelmäfsig spindelförmig und leicht gebogen. Sie sind ziemlich scharfspitzig, erreichen eine Länge von 2.4^{mm} und sind in der Mitte 0.07^{mm} dick.

Die seltenen Amphistrongyle (Taf. 2, Fig. 13) sind gerade, 1.4^{mm} lang und regelmäfsig cylindrisch, durchaus 0.05^{mm} dick.

Die Microsclere sind Aster (Taf. 4, Fig. 38. 39). An der äufseren Oberfläche findet sich eine dichte Lage (Taf. 7, Fig. 67. 68; Taf. 8, Fig. 73) von kleinen Tylastern. In den Kanalwänden kommen zerstreute Oxyaster vor, welche alle so ziemlich die gleiche Gröfse haben. Kleine vielstrahlige und grofse wenigstrahlige Oxyaster lassen sich bei dieser Art nicht unterscheiden.

Die Tylaster (Taf. 4, Fig. 38) haben meist 5—8 Strahlen von

0.004^{mm} Länge und 0.0008^{mm} Dicke. Die Strahlen sind cylindrisch und enden stumpf, meist mit leichter Endanschwellung.

Die Oxyaster (Taf. 4, Fig. 39) haben meist 5 bis 10 kegelförmige, zugespitzte Strahlen von 0.01^{mm} Länge, und an der Basis 0.0012^{mm} Dicke.

Sollas[1]) giebt folgende Maafse: Amphioxe 3^{mm} lang, 0.06^{mm} dick. Orthotriaene, Schaft 1.6^{mm} lang, 0.06^{mm} dick; Clade 0.127^{mm} lang.

Vielstrahlige Aster 0.016^{mm} im Durchmesser, wenigstrahlige 0.024^{mm}.

Histologie.

Taf. 7, Fig. 71, 72; Taf. 8, Fig. 73; Taf. 9, Fig. 74—76.

Die Rinde.

An Osmiumpräparaten ist ein flaches Plattenepithel auf der äufseren Oberfläche stellenweise nachweisbar, doch ist es hier im allgemeinen schwieriger zu demonstriren als bei *Stelletta grubei*. Unter dem Epithel liegt eine körnige Schicht, in welche die Tylaster eingebettet sind. Darunter folgt dann das Rindengewebe, welches wohl Megasclere aber keine Sterne enthält. Auchenthaler[2]) sagt, dafs die Rinde aus hyalinem Bindegewebe, in welches zahlreiche Zellen eingestreut sind, und aus Fasergewebe besteht. Die Zellen sind Spindelzellen uud grofse rundliche Zellen von 0.09—0.126^{mm} Länge und 0.007^{mm} Breite. Diese häufen sich besonders gegen die Peripherie an. Weiter erwähnt dieser Autor, dafs das Fasergewebe am mächtigsten gegen die Pulpa hin ausgebildet ist. Aufser den Faserbündeln kommen in dem fibrillären Theil der Rinde auch langgestreckte Zellen mit länglichem Kern vor. Bei den „pigmentirten“ Exemplaren finden sich nach Auchenthaler zahlreiche kleine Pigmentkörnchen in den Spindel- und Sternzellen.

Bei schwacher Vergröfserung erscheint die ganze Rinde deutlich punktirt (Taf. 8, Fig. 73). Die Punkte sind die Pigmentzellen. Sie sind

---

[1]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology, Bd. 25, p. 132.

[2]) T. Auchenthaler, Der Bau der Rinde von *Stelletta Grubii*. Annalen Museum Wien, Bd. 4, p. 2.

deutlicher und zahlreicher im distalen Theile der Rinde als im proximalen. Mit stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass ein grosser Unterschied im Bau der äusseren und der proximalen Rindenschicht besteht, es ist jedoch keine scharfe Grenze zwischen beiden wahrnehmbar, indem die beiden differenten Lagen allmälig in einander übergehen. Hervorzuheben ist, dass das eigentliche Rindengewebe von den einführenden Stammkanälen, den Chonen und den Subdermalräumen getrennt ist durch eine mächtige Schicht eines ganz verschiedenen, viel zarteren und durchsichtigen, areolaren Gewebes (Taf. 8, Fig. 73; Taf. 9, Fig. 76), welches über und zwischen den Subdermalräumen am dicksten ist und nach oben hin Röhren entsendet, welche die Chonalkuppeln, die Chonen und einführenden Stammkanäle umhüllen und sich stetig verdünnen bis sie dort, wo die einführenden Kanäle zur Bildung des Stammkanales zusammentreten, ganz aufhören. Dieses lockere Gewebe ist durch eine sehr markante, dünne Lage von Spindelzellen von dem eigentlichen — harten und fibrillärem — Rindengewebe getrennt (Taf. 8, Fig. 73). Es ist auffallend, dass Sollas und Auchenthaler nichts von diesem Gewebe erwähnen.

Das eigentliche feste Rindengewebe besteht im distalen, oberflächlichen Theile der Rinde aus hyaliner Grundsubstanz, in welcher unregelmässig situirte, langgestreckte, pigmenthaltige Zellen eingelagert sind (Taf. 9, Fig. 74). Ausser diesen Elementen, welche den weitaus überwiegenden Theil aller Zellen der oberflächlichen Rindenschicht bilden, kommen hier und da auch pigmentfreie, massige oder langgestreckte Elemente ohne Ausläufer vor, welche letzteren, besonders dicht unter der Oberfläche, senkrecht zu dieser orientirt sind.

Etwa 0.5^{mm} unter der Oberfläche trifft man auf die ersten Fibrillenbündel, welche gebogen sind und unregelmässig verlaufen. Nach unten hin nimmt die Zahl, Grösse und Deutlichkeit dieser Bündel stetig zu und sie orientiren sich immer mehr regelmässig tangential. Nahe dem proximalen Rande der Rinde findet man nur wenig Zellen und fast gar keine strukturlose Grundsubstanz mehr zwischen den platten, bandförmigen Fibrillenbündeln, welche einen spindelförmigen Querschnitt haben und alle regelmässig tangential verlaufend, ein sehr dichtes und zähes Geflecht bilden (Taf. 9, Fig. 75). Die Spindelzellen, welche Auchenthaler (siehe oben und l. c. Taf. 1, Fig. 3) in beträchtlicher Anzahl den Fibrillenbün-

deln anliegend dargestellt hat, sind in unseren Exemplaren viel seltener und fehlen zuweilen auf beträchtliche Strecken hin ganz. Die Fibrillen sind nichts anderes als gewöhnliche Bindegewebs-Fibrillen, entstanden durch locale Verdichtung der Bindesubstanz der Zwischenschicht. Zellen oder Zellentheile sind sie nicht. Auchenthaler (l. c. Taf. 1, Fig. 6) stellt Zellen dar, welche in der Mitte der Bündel liegen. Wir haben solche Elemente nicht mit Sicherheit nachweisen können, aber manche unserer Schnitte zeigen Bilder, welche eine solche Deutung zulassen würden.

In nächster Nähe der einführenden Kanaläste und Porenkanäle finden sich Spindelzellen, welche zumeist longitudinal verlaufen. Diese Zellen sind in der Mitte, wo der langgestreckte Kern liegt, körnig und besitzen ziemlich lange Ausläufer. Ihre Anzahl und die Dichtigkeit der Schicht, welche sie bilden, nehmen nach unten hin zu, und stehen in Proportion zu der Weite des Kanals, den sie umgeben.

Dort, wo die Sammelkanäle zu verticalen Stammkanälen zusammentreten, geht diese Spindelzellenlage in jene deutlichere Spindelzellschicht über, welche das zarte Gewebe in der Umgebung der Chone und Subdermalräume von dem fibrillären Rindengewebe trennt. In der Höhe der Chonen hat diese Schicht (Taf. 7, Fig. 72) schon eine beträchtliche Consistenz erlangt. Sie besteht hier aus drei bis fünf Lagen dicht aneinander liegender Spindelzellen von bedeutender Grösse. Nach unten hin behält die Spindelzellenschicht dieselbe Dicke von 0.06 ^{mm} bei, welche sie bereits in der Umgebung der Chone besitzt. Es liegt auf der Hand, dafs jener Theil dieser Schicht, welcher die Chone umgiebt, homolog ist mit dem Spindelzellenrohr in der Umgebung der Chone von *Stelletta grubei*, welches oben beschrieben worden ist.

Das zarte areolare Gewebe unter der Spindelzellenschicht unterscheidet sich wesentlich von dem fibrillären Gewebe oberhalb derselben, welch' letzteres unverändert bis an die Spindelzellenlage heranreicht (Taf. 7, Fig. 72). Betrachtet man einen feinen Schnitt durch dieses Gewebe mit starker Vergrösserung, so erkennt man, dafs es aus unregelmäfsigen, gewundenen und mit einander anastomosirenden Strängen oder Platten besteht, welche keine innere Structur besitzen (Taf. 9, Fig. 76). Eingebettet in diesen Strängen und Platten, besonders in den Vereinigungspunkten derselben, findet man Anhäufungen von Körnchen und hier und da, je-

doch selten, wohl auch einen Zellkern. Gegen die freien Oberflächen hin liegen die Stränge und Platten dichter als in der Mitte und hier trifft man auch wohl gröfsere Mengen von Körnchen in denselben an. In diesem Gewebe kommen, sowohl im Innern als besonders auch an der Oberfläche, recht viele Oxyaster vor, die theilweise frei liegen, theilweise in körnige Substanz eingebettet sind (Taf. 9, Fig. 72 rechts unten). Ausser diesen Gebilden werden auch noch sehr grofse körnige Zellen mit kugeligem Kern hier und da in diesem Gewebe angetroffen (Taf. 9, Fig. 76). Das Plasma dieser grofsen Zellen ist ziemlich stark tingirbar — besonders mit Picrocarmin — und der Kern leuchtet an Carminpräparaten als dunkelere oder lichtere Scheibe aus dem Plasma hervor. Diese Elemente sehen so aus wie junge Eizellen und wir möchten sie als solche in Anspruch nehmen. Sie werden keineswegs immer in dem areolaren Gewebe angetroffen und sind von uns in keinem anderen Theile des Schwammes beobachtet worden.

Die Chonen.

Von allen von uns untersuchten Stelletten hat *Stelletta dorsigera* die gröfsten und schönsten Chonen. Sie sind an Schnitten mit freiem Auge leicht erkennbar und bilden wie oben erwähnt einen 0.4—0.6^{mm} langen Pfropf, welcher den breiten einführenden Stammkanal von der, in seiner Verlängerung liegenden, gleich weiten, cylindrischen Chonalkuppel trennt. Die obere Begrenzungsfläche der Chone ist eben; nach unten ragt ihr Mitteltheil kegelförmig in die Chonalkuppel hinein. Der Chonalkanal ist in allen unseren Präparaten leicht gewunden und 0.02—0.03^{mm} weit (Taf. 7, Fig. 72). Ziemlich viele Aster sitzen an der äufseren Oberfläche der Chone und in der Wand, besonders des distalen Theiles des Chonalkanals. Im proximalen Theil des Chonalkanals und auf der unteren Fläche der Chone kommen nur ganz vereinzelte Sterne vor. Das areolare Gewebe ist dort, wo es die Chone umgiebt und sie von dem Spindelzellenrohre trennt, feinmaschiger, als an anderen Stellen. Gegen die Chone zu finden wir in demselben ziemlich viele gebogene, gestreckt-spindelförmige Zellen, welche sich von unten und aufsen nach oben und innen neigen. Diese Zellen (Taf. VII, Fig. 72) bilden eine lockere Schicht, un-

ten circa 0.25, oben 0.15^{mm} vom Chonalkanal entfernt: zusammen also einen Kegel, welcher die eigentliche Chone von dem umgebenden areolaren Gewebe trennt.

Auchenthaler[1]) bemerkt über das Gewebe der eigentlichen Chone, dafs es aus Zellen besteht, welche eine concentrische Lagerung zeigen und im Allgemeinen circulär verlaufen. Diese Elemente sind kurz und dick spindelförmig und haben kurze Ausläufer. Die Turgescenz dieser Zellen allein, sagt Auchenthaler (l. c. p. 5), „müfste den Verschlufs der Chonen bewerkstelligen, den man von ihrer Contraction abhängig macht, sobald man diesen Zellen die physiologischen Eigenschaften der Muskelzelle vindicirt".

An Längsschnitten durch die Chone (Taf. 9, Fig. 72) erkennt man, dafs der ganze kegelförmige Raum, welcher von der Lage der gebogenen Spindelzellen umschlossen wird, erfüllt ist von körnigen, undurchsichtigen Zellen. Oben und aufsen stehen sie am wenigsten dicht. Unten und innen sind sie am nächsten beisammen. Im Längsschnitt durch die Chone erscheinen diese Zellen oval, die lange Axe der Ellipse von unten und aufsen nach oben und innen orientirt. Die Orientirung dieser dunklen Zellen ist dieselbe wie diejenige der weiter draufsen liegenden Spindelzellen. Isoliren liefsen sich die Chonalzellen nicht, doch kann man durch Vergleichung von Längs- mit Querschnitt-Serien, welch' letztere freilich nicht sehr fein angefertigt werden können, zu einer Vorstellung über ihre Gestalt gelangen. Es sind etwas platte, häufig langgestreckte, unregelmäfsige, ovale oder auch dick spindelförmige Elemente von 0.008—0.012^{mm} Dicke, 0.018—0.024^{mm} Breite und 0.02—0.032^{mm} Länge. Der längste Durchmesser liegt in der Regel circulär oder schief radial von unten und aufsen nach oben und innen. Nur selten gelingt es, den rundlichovalen Kern dieser Zellen deutlich zu sehen. Zwischen diesen Chonalzellen liegt strukturlose Grundsubstanz, nicht fibrilläres Gewebe. Es ist uns nicht gelungen, ein solches Gerüstwerk von Zwischengewebe aufzufinden, wie es Auchenthaler[2]) darstellt.

---

[1]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta Grubii*. Annalen Museum Wien, Bd. 4, p. 4.

[2]) F. Auchenthaler, l. c. Bd. 4. Taf. 1, Fig. 8.

Intermediäre Kanäle der Rinde.

Obwohl man in Schnitten durch die Rinde nicht selten ähnliche Lücken findet — besonders im proximalen Theil — wie bei *Stelletta grubei* (s. oben), so sind sie hier doch nie so deutlich und zahlreich, wie bei jener Art. Wohl bemerkt man öfters Andeutungen von Löchern in der Decke des Subdermalraums und in der Chonalkuppel, allein es läfst sich nicht mit Sicherheit feststellen, dafs von diesen aus Kanäle in das areolare Gewebe eindringen und ebenso wenig kann man Kanäle finden, welche jene markante Spindelzellenschicht durchsetzen würden, welche dieses Gewebe von dem fibrillären Rindengewebe trennt.

In den distalen Theilen der Rinde findet man häufig sehr schmale, nur 0.04—0.16^{mm} weite Kanäle, scheinbar zwischen den einführenden Porenkanälen (Taf. 7, Fig. 71). Die kleinsten von diesen sind einfach, die gröfseren aber durchsetzt von sehr feinen Membranen, welche das Kanallumen in kleinere Abschnitte zerlegen. Die Membranen sind nur 0.002—0.004^{mm} dick, structurlos und hyalin oder schwach körnig. In den Vereinigungslinien finden sich häufig Anhäufungen von Körnchen und wohl auch Zellkerne. Umgeben sind diese eigenthümlichen Kanäle von dem gewöhnlichen, Pigmentzellen-haltigen Gewebe der äufseren Rindenpartie. Gegen die Wand dieser Kanäle hin, ebenso wie in nächster Nähe der gröfseren Kanäle sind die Pigmentzellen tangential angeordnet und bilden dort eine einschichtige Lage, welche meist ziemlich deutlich ausgesprochen und abgegrenzt ist.

Es ist schwer zu sagen, in welcher Beziehung diese kleinen, von Membranen durchzogenen Kanäle zu den Poren- und Sammel-Kanälen des einführenden Systems stehen. Eine Verbindung derselben mit den Lücken der tieferen Rindenpartien ist ebenso wenig beobachtet worden, wie ein Anschlufs an die einführenden Kanäle.

Die Pulpa.

Die Pulpa entbehrt der Pigmentzellen und gleicht in jeder Hinsicht der Pulpa der oben beschriebenen *Stelletta grubei*, so dafs es nicht

nöthig ist, weiter etwas über dieselbe zu sagen. Zu bemerken wäre nur, daſs das areolare Gewebe, welches die Subdermalräume oben und seitlich begrenzt im Niveau der flachen Böden derselben endet und hier unvermittelt in das Kammer-führende Gewebe der Pulpa übergeht.

---

3. Stelletta boglicii.

Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 18—20; Taf. 4, Fig. 42. 43; Taf. 9, Fig. 77. 78. 79. 83.

Diese Art wurde im Jahre 1862 mit der Diagnose: „Stelletta tethyoides, fere globosa et regulari dispositione spiculorum insignis. Spiculorum simplicium fusiformium ad ancoras bi- et tricuspidatas omnes observantur formationis transitus“ von O. Schmidt[1]) aufgestellt.

In der weiteren Beschreibung betont dieser Autor, daſs die Anzahl jener Übergangsformen von Triaenen zu Stabnadeln mit mehr oder weniger rückgebildeten Claden eine sehr groſse ist.

Sollas[2]) giebt Nadelmaaſse, fügt aber sonst nichts den Angaben Schmidt's hinzu und behält den Schmidt'schen Namen bei.

Marenzeller[3]) und Auchenthaler[4]) wollen nichts von *Stelletta boglicii* wissen und vereinigen sie mit *St. dorsigera* und *St. grubei* zu einer Art, welche unter dem Namen *St. grubii* beschrieben wird.

Wir sind geneigt, diese Schmidt'sche Art aufrecht zu erhalten, nicht sowohl wegen der vielen Reductionsformen ihrer Triaene, die ja auch bei *Stelletta dorsigera* (siehe oben) vorkommen, als vielmehr wegen der geringeren Gröſse derselben, gegenüber jenen von *Stelletta dorsigera* und

---

[1]) O. Schmidt, Die Spongien des Adriatischen Meeres (1862), p. 47.

[2]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challenger-Reports, Zoology. Bd. 25, p. 184.

[3]) E. v. Marenzeller, Die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta*. Annalen Museum Wien. Bd. 4.

[4]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta Grubii*. Annalen Museum Wien. Bd. 4.

St. grubei, wegen der Gewohnheit des Schwammes sich mit Fremdkörpern zu bekleiden, wegen des Mangels der vorstehenden Kanten an der Oberfläche, welche sie von *St. dorsigera*, und wegen des Mangels grofser Oxyaster, welche sie von *St. grubei* unterscheidet.

Von Stelletten, welche unter anderen Namen beschrieben worden sind, dürfte in erster Linie die *Ecionema coactura* von Bowerbank[1]) hierhergehören, deren Habitus mit jenem von *St. boglicii* Schmidt übereinstimmt — „Sponge massive, unattashed, collecting on its surface numerous small pebbles and other extraneous matter" sagt Bowerbank (l. c.). Auch die Nadeln sind, nach Bowerbank's Figuren[2]) zu urtheilen, mit jenen von *St. boglicii* identisch, nur das Anatriaen, welches Bowerbank darstellt[3]), kommt bei *St. boglicii* nicht vor; allein es ist anzunehmen, dafs dieses nicht zu dem Schwamme gehört, da Sollas[4]) bei der Nachuntersuchung desselben keine solchen Anatriaene finden konnte.

Sollas[5]) giebt die Nadelmaafse, welche genau mit jenen von *St. boglicii* stimmen, und führt diese *Ecionema coactura* als *St. coactura* auf.

Möglicherweise könnte auch die eine oder andere *Pilochrota*-Art von Sollas in den Kreis von *St. boglicii* gehören, wie z. B. *Pilochrota haeckeli*[6]), doch können wir hierüber uns nicht mit Bestimmtheit aussprechen.

Stelletta boglicii ist ein massiger, in der Jugend kugeliger (Taf. 1, Fig. 6) und später in unregelmäfsiger Weise horizontal zu einem lappig-klumpigen Gebilde auswachsender Schwamm, der mit schmaler Basis festsitzt. Er erreicht eine Höhe von 30—40 und einen maximalen Horizontaldurchmesser von 100 mm. Die Oberfläche ist etwas unregelmäfsig, mehr oder weniger rauh, entbehrt aber der hochaufragenden Leisten. Aufsen kleben an derselben (Taf. 1, Fig. 7) zahlreiche bis zu 10 mm grofse Fremdkörper, Steine und Muschelfragmente. Gewöhnlich findet man auf

---

[1]) J. S. Bowerbank, A Monograph of British Spongiadae, Bd. 3, p. 269.
[2]) J. S. Bowerbank, l. c. Taf. 82, Fig. 13—19.
[3]) J. S. Bowerbank, l. c. Taf. 82, Fig. 19.
[4]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Challeng.-Rep., Zoology, Bd. 25, p. 184. 185.
[5]) J. W. Sollas, l. c.
[6]) J. W. Sollas, l. c. p. 120.

der Oberseite eine Gruppe von 1—2^{mm} weiten Osculis. In der Regel kommen aufser den gröfseren Osculis in der Gruppe auch kleinere zerstreut über die Oberfläche vor.

Die 3—4^{mm} dicke Rinde ist braun, die Pulpa gelblichweifs oder matt orangefarben.

St. boglicii findet sich in der Adria südlich von Lesina (Schmidt) und bei Guernsey (Saville Kent) an der Britischen Küste. An beiden Orten in bedeutenderen Tiefen. Unsere Exemplare stammen aus dem westlichen Theil des Golfes von Triest und von Lesina.

Kanalsystem.

Taf. 9, Fig. 77. 83.

Die Einströmungsporen (Taf. 9, Fig. 77) sind oval und durchschnittlich etwa 0.12^{mm} lang und 0.15^{mm} breit, sie sind also weiter als die Poren von *Stelletta grubei* und *St. dorsigera*, und stets in gröfseren Gruppen angeordnet, innerhalb welcher sie nur 0.05—0.08^{mm} von einander entfernt sind. Die Poren- und Sammel-Kanäle sind ziemlich weit (Taf. 9, Fig. 83) und die letzteren vereinigen sich gruppenweise etwa 1^{mm} unter der Oberfläche zur Bildung je eines senkrechten, oder häufiger schief verlaufenden, einführenden Stammkanals, welcher 0.2—0.25^{mm} weit ist und sich meistens nach unten, gegen die Chone zu etwas verbreitert.

Die 0.25^{mm} hohe Chone, welche den Stammkanal unten abschliefst, liegt in dem Niveau der Pulpa-Rindengrenze. Ihr kegelförmig vorgeschobener Centraltheil springt sogar etwas in den Subdermalraum vor. Die Chone wird von einem, in unseren Präparaten stets offenem, geraden oder schwach gewundenem Chonalkanal durchzogen (Taf. 9, Fig. 83). Unter jeder Chone liegt ein circa 0.5^{mm} breiter und 0.25^{mm} hoher Subdermalraum.

Von diesen Subdermalräumen gehen aufser den gewöhnlichen einführenden, radial verlaufenden Kanälen, auch solche ab, welche sich in tangentialer Richtung erstrecken und die Rinde von der Pulpa trennen. Diese Tangentialkanäle liegen in einer fast 1^{mm} breiten blassen Zone zwi-

schen dem Fibrillengewebe der Rinde und der Kammer-führenden Pulpa. Von ihnen entspringen zahlreiche Einfuhrkanäle.

Das Kanalsystem der Pulpa stimmt mit jenem von *Stelletta grubei* überein. Die ausführenden Kanäle sind schmal und unscheinbar und die Oscularröhren sehr kurz.

Skelet.

Taf. 2, Fig. 18. 19. 20; Taf. 4, Fig. 42. 43.

Das Stützskelet besteht aus radialen Bündeln von Megascleren, welche deutlich hervortreten, wenn man ein kugeliges Exemplar von *St. boglicii* entzwei schneidet (Taf. 1, Fig. 6). In der Rinde breiten sich die distalen Enden dieser Nadelbündel ein wenig garbenförmig aus. Die letzten Nadeln ragen zuweilen frei über die Oberfläche vor, zuweilen nicht.

Die Megasclere, welche die Bündel zusammensetzen, sind Triaene und Amphioxe. Von den ersteren sind etwa zehnmal so viele vorhanden, als von den letzteren. Die normalen Triaene (Taf. 2, Fig. 19. 20) haben einen schwach gekrümmten, allmälig sich verdünnenden und etwas abgestumpft endigenden Schaft von 1—1.3^{mm} Länge und 0.03—0.04^{mm} Dicke. Die Clade sind plötzlich umgebogen, im proximalen Theile unter 120—130° vom Schaft aufstrebend und in der distalen Hälfte stark herabgebogen. Sie sind 0.08—0.1^{mm} lang und an der Basis 0.027—0.035^{mm} dick. Der proximale, aufstrebende Theil ist cylindrisch, der distale conisch. Formen mit gabelspaltigen Claden kommen nicht vor, wohl aber häufig solche, bei denen die Clade in unregelmäfsiger Weise mehr oder weniger verkümmert sind. Der Schaft behält stets dieselben Dimensionen bei, die verkürzten Clade aber sind häufig an der Basis beträchtlich dicker als normale.

Die Amphioxe sind gerade, spindelförmig, an den Enden stumpf, etwa 2.3^{mm} lang und in der Mitte 0.04^{mm} dick. Die Maafse der Megasclere, welche Sollas[1]) giebt, sind folgende. 1) Für seine *Stelletta boglicii*: Amphioxe 2.78—3.08^{mm} lang, 0.06—0.07^{mm} dick; Triaene, Schaft 1.8^{mm}

[1]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Chall.-Reports, Zoology, Bd. 25, p. 184. 185.

lang, 0.07^{mm} dick; Clade 0.07—0.127^{mm} lang. 2) Für seine *Stelletta coactura*: Amphioxe 1.91^{mm} lang, 0.04^{mm} dick; Triaene, Schaft 1.625^{mm} lang, 0.05^{mm} dick; Clade 0.12^{mm} lang.

Die Microsclere sind Tylaster mit meist kaum merklichen Endknöpfen und mittelgroſse Oxyaster. Die ersteren liegen vorzüglich dicht unter der Oberfläche. Ihre Anzahl ist jedoch eine verhältniſsmäſsig geringe und sie bilden keineswegs immer eine continuirliche Schicht an der Oberfläche, wie dies bei den oben beschriebenen Arten *St. grubei* und *St. dorsigera* beobachtet wird (Taf. 9, Fig. 77). Sie liegen zerstreut in den Gewebebrücken zwischen den Poren. Die Oxyaster finden sich wie gewöhnlich in den Kanalwänden.

Die Tylaster der Oberfläche (Taf. 4, Fig. 42) haben meist 6—8, 0.0051^{mm} lange, cylindrische, abgerundete oder mit schwacher Endanschwellung versehene, circa 0.0008^{mm} dicke Strahlen. Die Oxyaster (Taf. 4, Fig. 43) haben meist 5—7 scharfspitzige, kegelförmige 0.01^{mm} lange, und an der Basis 0.001^{mm} dicke Strahlen.

Sollas[1]) giebt folgende Maaſse. 1) Für seine *Stelletta boglicii*: Tylaster der Rinde 0.012^{mm} groſs; Oxyaster der Pulpa mit 0.013—0.0236^{mm} langen Strahlen. 2) Für seine *Stelleta coactura*: Tylaster der Rinde 0.015^{mm} groſs; Oxyaster der Pulpa mit 0.0276^{mm} langen Strahlen.

Histologie.

Taf. 9, Fig. 78. 79.

Die Rinde.

Fast die ganze Rinde bis hinab zum Niveau der unteren Endfläche der Chonen ist Fasergewebe. Dicht unter der Oberfläche freilich sind die Fibrillenbündel weniger deutlich und weniger regelmäſsig tangential angeordnet als im proximalen Theil, aber immerhin muſs auch der distale Rindentheil als Fasergewebe bezeichnet werden. Zwischen die Fibrillenbündel schieben sich ziemlich zahlreiche multipolare Zellen, meist mit

[1]) J. W. Sollas, Tetractinellida. Chall.-Reports. Zoology, Bd. 25, p. 184. 185.

deutlichem Kern ein (Taf. 9, Fig. 78), welche in ihrem Plasma olivenbraune Pigment-Körnchen enthalten.

Wie oben erwähnt, wird die Faserrinde durch eine 1 mm breite durchsichtige Zone von der Pulpa getrennt. In dieser verlaufen die grossen tangentialen Subdermalkanäle. Das durchsichtige Gewebe, aus welchem diese Schicht besteht, ist dem oben beschriebenen areolären Gewebe von *Stelletta dorsigera* ähnlich, nur dafs es hier eine continuirliche Lage bildet und keine röhrenförmigen Fortsätze den einführenden Stammkanälen entlang in die Rinde hineinsendet.

Der Wand der Poren- und Sammelkanäle entlang ziehen longitudinal angeordnete Spindelzellen, welche nach unten hin eine immer deutlicher ausgesprochene Lage bilden, welche in Gestalt einer Röhre den einführenden Stammkanal bis zur Chone hinab begleitet. Oberhalb der letzteren verbreitet sich das Spindelzellenrohr zu einem Kegel, welcher die ganze Chone umschliefst und bis zur Grenze des fibrillären Gewebes gegen das areoläre hin verfolgt werden kann.

Hier verbindet sich diese Spindelzellenlage mit einer anderen, welche sich durchaus zwischen dem areolären und dem fibrillären Gewebe ausbreitet. Es liegen also ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei *Stelletta dorsigera*. Die Spindelzellenlage besteht aus schlanken geraden Spindelzellen mit langgestreckt ovalen Kernen und in der Mitte körnigem Plasma (Taf. 9, Fig. 79). Die langen geraden Ausläufer dieser Zellen sind nicht körnig und bestehen aus einer blassen structurlosen Substanz.

Die Chone hat einen ähnlichen Bau wie jene von *Stelletta dorsigera*.

4. Stelletta hispida.

Taf. 2, Fig. 7—11; Taf. 4, Fig. 44. 45. 49. 50. 52; Taf. 9, Fig. 80—82; Taf. 10, Fig. 84.

Dieser Schwamm wurde 1886 von Buccich[1]) unter dem Namen *Ancorina hispida* beschrieben.

---

[1]) G. Buccich, Alcune Spugne dell' Adriatico sconosciute e nuove. Boll. Soc. Adriatic. scien. nat. Trieste (1886) Bd. 9.

Marenzeller[1]) hat ihn nachuntersucht und eine kurze Beschreibung desselben geliefert.

Stelletta hispida ist ein kugelförmiger oder klumpig massiger, horizontal ausgebreiteter, zuweilen sogar incrustirender Schwamm, der eine Höhe von 30^{mm} erreicht.

Die Oberfläche ist continuirlich und entbehrt sowohl vorstehender Kanten, wie auch angeklebter Fremdkörper. Die Terminalnadeln der radialen Bündel ragen 1—2^{mm} über die Oberfläche frei vor, wodurch dieselbe ein sammtartiges Aussehen gewinnt. Die Oscula sind klein, zerstreut, oder in eine kleine Gruppe vereint.

Die 2^{mm} dicke Rinde ist kaffeebraun, die Pulpa weifslichgelb. Der proximale Theil der Rinde ist dunkler gefärbt, als der distale.

Stelletta hispida ist bisher nur bei Lesina (Buccich) gefunden worden.

Kanalsystem.

Taf. 9, Fig. 80. 81. 82; Taf. 10, Fig. 84.

Wenn man die Oberfläche des Schwammes mit einer Lupe betrachtet, so erkennt man auf derselben ein ziemlich regelmäfsiges Netzwerk von schwach vortretenden Kämmen (Taf. 9, Fig. 80), dessen abgerundet sechseckige Maschen etwa 0.3^{mm} weit sind. Von den vorstehenden Kanten ragen Nadeln auf (Taf. 10, Fig. 84). In den concaven Feldern zwischen den Kanten liegen die Einströmungsporen. Alle Poren, die in einem solchen concaven Porenfelde liegen, führen hinab zu einem Stammkanale. Die Poren sind klein und liegen weit auseinander (Taf. 9, Fig. 81). Sie sind kreisrund, 0.03—0.05^{mm} weit und innerhalb der Gruppen durchschnittlich 0.12^{mm} von einander entfernt.

Die Porenkanäle sind kurz und vereinigen sich rasch (Taf. 19, Fig. 84) zu gröfseren, 45° gegen die Oberfläche geneigten Sammelkanälen, welche sich etwa 1^{mm} unter der Oberfläche zu einem Stammkanale

[1]) E. v. Marenzeller, Die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta* und *Ancorina*. Annalen Museum Wien, Bd. 4 p. 12.

vereinigen. Sammelkanäle und Stammkanal haben denselben Durchmesser von 0.1^{mm}. Nach unten gegen die Chone zu verschmälert sich der Stammkanal sehr unbedeutend.

Die Subdermalräume sind klein (Taf. 10, Fig. 34), etwa 0.25^{mm} hoch und ebenso breit. Von einer Chonalkuppel ist nicht nur keine Spur vorhanden, sondern es ragt sogar die Chone 0.05^{mm} weit in den Subdermalraum hinein (Taf. 9, Fig. 82; Taf. 10, Fig. 84).

Der einführende Stammkanal ist nicht scharf vom Chonalkanal abgegrenzt, wie dies bei allen anderen von uns untersuchten Arten beobachtet wurde, sondern er geht allmälig in denselben über (Taf. 9, Fig. 82; Taf. 10, Fig. 84). Der Chonalkanal selber ist kegelförmig, am oberen Ende 0.03, am unteren 0.008^{mm} weit. Er mündet in der Mitte der kreisrunden, 0.7^{mm} breiten Terminalfläche des cylindrischen, 0.05^{mm} weit in den Subdermalraum hineinragenden Chonalpfropfes.

Der Subdermalraum setzt sich nach unten in einen langen, nahezu geraden, streng radial gestellten einführenden Kanalstamm fort, der oben ebenso weit ist wie der Subdermalraum, durch 5—10^{mm} denselben Durchmesser beibehält (Taf. 10, Fig. 84) und erst im Innern der Pulpa sich verjüngt. Von diesen cylindrischen, 0.4^{mm} weiten radialen einführenden Kanalstämmen gehen zahlreiche Seitenzweige unter Winkeln von 70—90° ab. Diese liegen entweder tangential — die unter 90° abgehenden — oder streben nach innen zu. In den distalen Theilen der Pulpa haben diese Kanäle meist eine Weite von 0.1—0.22^{mm}. Sie sind gerade und beginnen erst 0.4^{mm} vom Ursprunge entfernt sich zu verzweigen. Da diese Astkanäle in annähernd gleichen Intervallen liegen, so gewinnt das ganze einführende Kanalsystem — besonders im distalen Theile der Pulpa — ein sehr regelmäfsiges Aussehen.

Im Innern geht diese Regelmäfsigkeit umsomehr verloren, je mehr wir uns dem Mittelpunkte des Schwammes nähern, von welchem die radialen Nadelbündel ausstrahlen.

Die Endzweige des einführenden Systems sind recht eng und nur selten mit Sicherheit zu erkennen. Sie winden sich zwischen den Kammern durch und erlangen häufig, indem sich ihre Wand an die benachbarten Kammern anschmiegt, einen dreieckigen Querschnitt. Sie sind etwa 0.005^{mm} weit. Die Kammern sind rundlich oval, etwas gestreckt,

durchschnittlich 0.018^{mm} breit und 0.021^{mm} lang. Der Kammermund ist weit und führt entweder direct — seitlich — in einen gröfseren ausführenden Kanal oder, und dieser Fall dürfte der häufigere sein, in einen kurzen, 0.012—0.015^{mm} weiten, abführenden Specialkanal.

Die ausführenden Kanäle sammeln sich zu gröfseren, radial angeordneten Stämmen von 0.12—0.2^{mm} Durchmesser, welche bis in den centralen Theil der Pulpa verfolgt werden können und hier sich gruppenweise zu Oscularröhren vereinigen. Diese sind 1—2^{mm} weit, durchsetzen in gewundenem Verlaufe die Pulpa, nehmen am Wege einzelne ausführende Kanaläste auf und münden schliefslich in den erwähnten Osculis.

Alle Kanäle entbehren sphinkterartiger Membranen.

Keineswegs die ganze Pulpa ist von Kammern erfüllt, wie dies bei anderen Arten von *Stelletta* in der Regel beobachtet wird, sondern es beschränken sich dieselben auf die nächste Umgebung der ausführenden Stämme: in einem Umkreise von 0.3—0.4^{mm} um die radialen einführenden Stämme fehlen die Kammern vollständig (Taf. 10, Fig. 84). Betrachtet man einen Querschnitt durch eine Gruppe benachbarter Radialkanäle, einen Tangentialschnitt durch den distalen Theil der Pulpa also, welcher parallel der Oberfläche geführt wurde, so erkennt man deutlich ein etwas unregelmäfsiges Netz mit sechsseitigen 1—1.4^{mm} weiten Maschen, welches aus trüben 0.6^{mm} breiten Streifen besteht. In der Mitte der Netzmaschen liegen die querdurchschnittenen einführenden Kanalstämme. Innerhalb der trüben Streifen liegen andere kleinere Löcher: die Querschnitte der ausführenden Kanalstämme. Die trüben Streifen sind die kammerführenden Zonen der Pulpa, in welchen auch die Nadelbündel emporsteigen.

Das Kanalsystem ist recht eigenartig. Die Subdermalräume sind eigentlich nichts anders als die distalen Enden der einführenden Radialkanäle. In ihrer Gröfse stimmen sie mit jenen von *Stelletta boglicii* überein, doch fehlen ihnen die tangentialen Ausläufer, welche bei jener Art beobachtet werden.

Skelet.

Taf. 2, Fig. 7—11; Taf. 4, Fig. 44. 45. 49. 50. 52; Taf. 9, Fig. 80. 81; Taf. 10, Fig. 84.

Das Stützskelet besteht aus radialen Bündeln von Triaenen und sehr langen Amphioxen. Diese Bündel sind in ihrem distalen Theil kaum merklich verbreitert (Taf. 10, Fig. 84). Die distalen Nadeln ragen beträchtlich über die äufsere Oberfläche vor. Die Triaene sind derart angeordnet, dafs drei deutliche Lagen im oberflächlichen Theile des Schwammes unterschieden werden können. Die Clad-tragenden Distalenden der ersten Lage liegen etwa 0.5 mm aufserhalb der Oberfläche, die zweite dicht unterhalb derselben und die dritte dicht unter der Grenzfläche zwischen Rinde und Pulpa (Taf. 10, Fig. 84).

Die Triaene (Taf. 2, Fig. 10. 11) sind Protriaene mit aufstrebenden Claden, welche bei normalen Nadeln mit dem Schafte Winkel von 130—140° einschliefsen. Der Schaft ist gerade oder gekrümmt, kegelförmig, 2.3 — 3 mm lang und 0.08 mm dick. Das distale Ende ist abgestumpft. Die Clade sind 0.17 — 0.27 mm lang und basal 0.06 — 0.27 mm dick. Protriaene mit stark gebogenem Schafte kommen vorzüglich auf der Unterseite des Schwammes vor.

Neben den normalen Protriaenen dieser Art kommen auch Orthotriaene vereinzelt vor, aber in allen Fällen sind die Clade mehr oder weniger derart gebogen, dafs sie dem Schafte ihre convexe Seite zukehren. Bei fast allen anderen Stelletta-Arten sind die Clade gegen den Schaft hin concav.

Monstrositäten, verkümmerte Clade und dergleichen sind bei dieser Art sehr selten. Niemals haben wir gabelspaltige Clade beobachtet.

Die Amphioxe sind zum Theil sehr eigenthümlicher Natur und charakteristisch für die Art. Sämmtliche Amphioxe sind regelmäfsig spindelförmig, in der Mitte am dicksten. Die Enden sind nicht scharfspitzig sondern abgestumpft. Wir können zwei Arten von Amphioxen unterscheiden: gerade und geknickte. Die letztere Form ist häufiger als die erstere. Die geraden Amphioxe (Taf. 2, Fig. 7), welche vorzüglich in den distalen Enden der Nadelbündel vorkommen (Taf. 10, Fig. 84), sind 5—5.5 mm lang und in der Mitte 0.05 mm dick. Die geknickten Amphioxe

(Taf. 2, Fig. 8. 9) haben dieselben Dimensionen wie die geraden. Sie sind genau in der Längenmitte winkelförmig gebogen und erscheinen als Zweistrahler — Diactine —, deren Strahlen mit einander einen Winkel von 160° einschliefsen. Ihre Enden sind, wie jene der geraden Amphioxe in der Regel abgestumpft. Diese geknickten Nadeln kommen in allen Theilen der Nadelbündel vor.

Die Angaben Marenzeller's[1]) über die Megasclere unseres Schwammes sind folgende: Triaene 2—3.3^{mm} lang, 0.049—0.09^{mm} dick; Amphioxe 1.12—5.6^{mm} lang, 0.0136—0.0612^{mm} dick.

Die Microsclere, Aster, zeichnen sich durch ihre aufserordentliche Kleinheit aus. An der äufseren Oberfläche findet man eine dichte, continuirliche Lage von Tylastern mit meist 5 — 8 nur 0.0033^{mm} langen und 0.0003^{mm} dicken, cylindrischen, terminal abgerundeten, mehr oder weniger verdickten Strahlen. In den Kanalwänden kommen neben einzelnen Tylastern dieser Art zahlreiche Oxyaster mit meist 5—10, 0.0035—0.005^{mm} langen, basal 0.0006—0.001^{mm} dicken, scharfspitzigen, kegelförmigen Strahlen vor.

Marenzeller[2]) giebt nur an, dafs die Aster 0.0048—0.0096^{mm} grofs sind.

Histologie.

Taf. 4, Fig. 49. 50. 52; Taf. 9, Fig. 82; Taf. 10, Fig. 84.

Die Rinde.

Die Rinde von *Stelletta hispida* zeichnet sich dadurch aus, dafs in derselben zwei verschiedene Zonen unterschieden werden können (Taf. 10, Fig. 84); eine 1.5—2^{mm} dicke, durchsichtige Aufsenzone, und eine circa 0.4^{mm} dicke dunklere Innenzone. Die letztere zieht in Bögen, der Pulpa die concave Fläche zukehrend, von Chone zu Chone und erscheint als directe Fortsetzung des Chonalgewebes (Taf. 9, Fig. 82; Taf. 10, Fig. 84).

---

[1]) E. v. Marenzeller, Die adriatischen Arten der Gattung *Stelletta* nnd *Ancorina* Annalen Museum Wien, Bd. 4, p. 12.

[2]) E. v. Marenzeller, l. c. Bd. 4, p. 12.

Die dickere Aufsenzone, welche den Raum zwischen der äufseren Oberfläche und der erwähnten dunklen Innenzone ausfüllt, hat einen ähnlichen Bau, wie die Rinde von *Stelletta boglicii*: die Fibrillenbündel reichen fast bis an die äufsere Oberfläche heran; und es besteht der gröfste Theil dieser ganzen Schicht aus einem Fibrillenbündelfilze. Nur dicht unter der äufseren Oberfläche und in nächster Nähe der Chonen (Taf. 9, Fig. 82) fehlen die tangentialen Fibrillenbündel.

Unter der äufseren Plattenzellenlage liegt eine trübe, körnige und tingirbare Schicht, in welcher die Tylaster und — nach Tinction — Zellkerne sichtbar sind. Darunter folgt hyaline Grundsubstanz mit Sternzellen und gröfseren körnigen Elementen. Schon 0.2^{mm} unter der Oberfläche trifft man auf Massen von Fibrillenbündeln. Von 0.4^{mm} unter der äufseren Oberfläche bis hinab zur Grenze der unteren Zone wird ein gleichartiges Geflecht von tangentialen Fibrillenbändern beobachtet (Taf. 10, Fig. 84). Zellen sind in dieser Region selten. In der Umgebung der Kanäle liegen Spindelzellen. Doch ist ihre Anzahl gering und ihre Lage unregelmäfsig: zur Bildung von Spindelzellenplatten — oder Röhren von der Art, wie man sie bei anderen Stelletta-Arten beobachtet, kommt es nicht.

In der Umgebung des proximalen Endes der einführenden Stammkanäle findet sich hyaline Grundsubstanz mit zahlreichen eingestreuten blafsen Zellen von unregelmäfsiger Gestalt, mit langen Ausläufern (Taf. 9, Fig. 82).

Die proximale, viel dünnere, dunkle Rindenschicht enthält zahlreiche, unregelmäfsig massige, zum Theil kuglige Zellen von 0.008^{mm} Durchmesser. In der Mitte zwischen den Chonen ist diese Schicht am durchsichtigsten (Taf. 10, Fig. 84) und es nimmt ihre Dunkelheit und Undurchsichtigkeit von hier gegen die Chone hin zuerst nur wenig und dann rascher zu. Dies ist darauf zurückzuführen, dafs die dunklen, rundlichen Zellen in der Mitte zwischen den Chonen verhältnifsmäfsig spärlich vertreten sind, und dafs ihre Zahl gegen die Chone hin wächst. Zwischen den rundlichen Zellen finden sich zahlreiche Fäden, die zum Theil gewunden und unregelmäfsig gelagert sind, zum Theil gerade und bündelweise tangential angeordnet, den Fibrillen der äufseren Rindenlage gleichen. Von der Mitte zwischen den Chonen nimmt die Anzahl der tan-

gentialen Fibrillenbündel gegen die Chone hin allmälig ab und im Umkreise der Chone, auch aufserhalb des eigentlichen Chonalgewebes werden gar keine solche Fibrillenbündel mehr angetroffen. Hier findet man nur die dunklen rundlichen Zellen und einzelne, unregelmäfsig gelagerte, gewundene Fäden, welche wohl Zellenausläufer und nicht Fibrillen sind (Taf. 9, Fig. 82). Bei den anderen, von uns untersuchten *Stelletta*-Arten ist nichts dieser proximalen Rindenschicht ähnliches beobachtet worden.

Die Chonen.

Die Chonen von *Stelletta hispida* zeichnen sich in erster Linie dadurch aus, dafs sie des umgebenden Rohres oder Kegels (*Slelletta boglicii*) von Spindelzellen entbehren. Die verhältnifsmäfsig wenigen und zerstreuten Spindelzellen, welche die einführenden Stammkanäle begleiten, verlassen diese dicht oberhalb der Chonen, indem sie hier zerstreut in die — an dieser Stelle von Fibrillen freie — Grundsubstanz ausstrahlen (Taf. 9, Fig. 82).

Das eigentliche Chonalgewebe, welches den Chonalkanal umgiebt, erscheint als eine directe Fortsetzung der unteren Rindenlage, in welche es unmerklich übergeht.

Dem Chonalkanal zunächst finden wir dichtgedrängte abgeplattete Zellen, welche derart orientirt sind, dafs sie langgestreckt ellipsoide Lagen bilden. Die lange Axe dieser Ellipsoide, auf deren Oberflächen die Chonalzellen sich tangential auszubreiten scheinen, ist der Chonalkanal. Dieses eigenthümliche Gewebe (Taf. 9, Fig. 82) läfst den unteren Theil der Chone, welcher in Gestalt eines Pfropfes in den Subdermalraum hineinragt, frei.

Nach aufsen hin gehen diese flachen, im allgemeinen gegen den Chonalkanal longitudinal orientirten Zellen allmälig in die rundlichen Elemente über, welche den äufseren Theil der Chone bilden und den Übergang zu dem Gewebe der unteren Rindenlage vermitteln.

In dem unteren Theil der Chone — welcher in den Subdermalraum hineinragt — erscheint das Gewebe viel blasser, hier werden meist schwach abgeplattete Elemente angetroffen.

Dicht an dem Chonalkanal werden keine gewundenen Fäden wahrgenommen, überhaupt scheinen sie zwischen den abgeflachten Elementen des Chonalgewebes zu fehlen, weiter ab aber — zwischen den rundlichen Zellen — kommen sie vor und ihre Zahl nimmt um so mehr zu, je weiter wir uns von der Chone entfernen.

In der Wand des proximalen Theiles des einführenden Stammkanales und des Chonalkanales finden sich sehr zahlreiche Oxyaster (Taf. 9, Fig. 82).

Die Pulpa.

Unter der proximalen Rindenlage folgt eine etwa 0.2^{mm} breite Schicht von sehr blafsem, zellenarmen und durchsichtigen Gewebe, das aus einer hyalinen Grundsubstanz besteht, in welche blafse Sternzellen eingestreut sind (Taf. 10, Fig. 84 und Taf. 9, Fig. 82 unten). Die Sternzellen sind regellos angeordnet. Hier und da, besonders zu den Seiten der Subdermalräume, finden sich in diesem blafsen Gewebe zerstreut ziemlich viele kleine Oxyaster.

Von der oberflächlichen Lage, welche, wie erwähnt, dieses Gewebe am Rande der Pulpa bildet, gehen Röhren mit 0.3—0.4^{mm} dicken Wänden nach Innen ab, welche die grofsen, radialen, einführenden Kanalstämme der Pulpa umgeben und bis zu 10^{mm} und weiter in den Centraltheil der Pulpa hinein begleiten. Die Röhrenwände nehmen, wie die Kanäle, welche sie umgeben, nach Innen allmälig an Dicke ab, und keilen sich endlich ganz aus. Diese Röhren bestehen durchaus aus demselben blafsen Gewebe, welches die äufserste Lage der Pulpa bildet.

Das Gewebe, welches die ausführenden Kanäle umgiebt, und in welchem die Geifselkammern liegen, ist viel undurchsichtiger. Hier finden sich zahlreiche Körnchen, wohl zumeist in Zellen, deren Conturen aber undeutlich sind.

Die Kragenzellen haben dieselbe Gestalt, wie bei *Stelletta grubei*. Eine Membran zwischen den Kragenrändern konnten wir nicht nachweisen.

Die Nadeln.

Die Axenfäden solcher Triaene, welche zur Isolirung in concentrirter Salpetersäure gekocht worden waren, haben eine sehr unregelmässige, man möchte sagen knorrige Oberfläche (Taf. 4, Fig. 49. 50). Sie münden bei jungen Nadeln (Taf. 4, Fig. 50) mit weiten Poren an den Enden der Clade. Bemerkenswerth ist es, dafs die Axenfäden der Clade junger in Salpetersäure gekochter Nadeln bedeutend stärker sind wie jene der Clade ebenso behandelter ausgebildeter Triaene (vergl. die Figuren Taf. 4, Fig. 49 u. 50). Hier und da finden sich unbedeutende, knotige Verdickungen im Verlaufe der Cladaxenfäden; und es gehen, wie bei *Stelletta grubei*, von diesen die markantesten Grenzen der Kieselschichten der Nadeln aus. Diese Knoten sind jedoch lange nicht so grofs, wie die entsprechenden Bildungen von *Stelletta grubei*, und es sind auch niemals die Cladaxenfäden an den Knoten geknickt (Taf. 4, Fig. 49).

Mehrmals haben wir an den Distalenden der Triaen-Schäfte von *Stelletta hispida* eine Verdopplung des Axenfadens der Art angetroffen, wie sie die Figur 52 (Taf. 4) darstellt. Die beiden Endzweige des Axenfadens laufen dicht neben einander und sind streng parallel. Einer ist stets kürzer als der andere und an seinem Ende verdünnt sich die Nadel mit einer wohlausgesprochenen Stufe.

Synthetischer Theil.

Charakteristik der Gattung Stelletta.

Da gerade die ersten Stelletten, welche beschrieben worden sind, von uns bearbeitet wurden, so scheint es gerechtfertigt, von unseren Resultaten ausgehend, die ganze Gattung zu charakterisiren.

Von diesem Gesichtspunkte würde man — diese adriatischen Stelletten allein berücksichtigend — etwa zu folgender Charakteristik der Gattung gelangen:

Spongien von massiger Gestalt mit gruppenweise angeordneten Einströmungsporen, deren Porenkanäle sich zu Stammkanälen vereinigen, von denen je einer zu einer Porengruppe gehört. Der Stammkanal wird an seiner Eintrittsstelle in den Subdermalraum durch differenzirtes, aus massigen Zellen bestehendes Gewebe, der mehr oder weniger pfropfförmigen Chone, stark verengt. Eine 2—6^{mm} und mehr dicke fibrillöse Rinde ist stets vorhanden und scharf gegen die darunter liegende Pulpa, welche keine Fibrillen enthält, abgegrenzt. Die Oscularröhren sind schmal und die Oscula klein. Die Geisselkammern sind kugelig und klein. Das Skelet besteht aus radialen Bündeln von Megascleren und aus Microscleren, welche eine wohlausgesprochene Schicht dicht unter der äufseren Oberfläche bilden und zerstreut in den Kanalwänden, seltener in der Pulpa vorkommen. Die Megasclere sind Triaene und Amphioxe, zu denen sich selten Amphistrongyle gesellen. Die Microsclere sind Aster, zu denen selten Rhabdodragme hinzukommen. Die oberflächliche Microsclerenlage besteht aus kleinen Tylastern mit kaum merklichen Endknöpfen. Die Microsclere in den Kanalwänden sind gröfstentheils Oxyaster mit konischen Strahlen, deren Gröfse in der Regel im umgekehrten Verhältnifs zu der Anzahl ihrer Strahlen steht.

Würde man dies als Diagnose der Gattung hinstellen und annehmen, dafs die verschiedenen Asterformen von anderen Autoren nicht in allen Fällen gesehen wurden und überdies einige Schwankungen in den Details ihrer Ausbildung, wie besonders Rauhigkeit ihrer Strahlen als eine systematisch unwichtige Abweichung von der typischen Form zulassen, dann müfste man wohl die Gattungen *Pilochrota, Astrella* und *Dragmastra* von Sollas mit *Stelletta* vereinigen.

Wir wissen nicht, welche Constanz der Entwicklung einer mächtigen Faserrinde zuzuschreiben ist, und ob eine solche mit anderen Organisations-Eigenthümlichkeiten derart in Correlation steht, dafs man sie als generisches Merkmal hinstellen kann..

Würden wir die dicke Faserrinde als für *Stelletta* charakteristisch ansehen, dann müfsten aus der Eingangs gegebenen Liste von Spongien, welche eventuell Stellettaarten sind, die Gattungen *Myriastra*, *Anthastra*, *Aurora* Sollas, sowie *Stelletta crassicula*, *St. aeruginosa*, *St. tethyopsis*, *St. mammilliformis*, *St. reticulata* und *St. globostellata* Carter, und *Ancorina simplicissima* Schmidt, gestrichen werden.

Nun haben aber einige dieser Arten, ja die meisten eine mehr oder weniger entwickelte Rinde, während andere auf ungenügend conservirtes Material hin (*Aurora*) gegründet wurden. Es scheint daher, dafs es vielleicht vortheilhaft wäre alle diese in das Genus *Stelletta* mit einzubeziehen.

Thun wir das, so läfst sich die Gattung leicht und sicher umgrenzen und diagnosticiren, was nicht nur an sich ein praktischer Vortheil ist, sondern auch darauf hinweist, dafs da eine in der Natur vorhandene Abgrenzung existirt.

Mit Einbeziehung sämmtlicher Arten, welche in der Eingangs gegebenen Liste angeführt sind, würden wir folgende Diagnose bekommen:

Genus *Stelletta* O. Schmidt emend.

Kieselschwämme mit triaenen und amphioxen Megascleren und mit streng radiären Astern, zu denen sich selten Rhabdodragme gesellen. Mit kleinen kugeligen Geisselkammern und meist einer Rinde.

Weiteren Untersuchungen und wohl auch dem jeweilen herrschenden systematischen „Geschmacke“ mufs es vorbehalten bleiben, festzustel-

len, ob die Gattung in dieser Ausdehnung beibehalten oder in eine Anzahl kleinerer Gattungen aufgelöst werden soll. Eine gröfsere Ausdehnung, wie die, welche wir derselben in der obigen Diagnose gelassen haben, wird aber wohl kaum jemand dem Genus *Stelletta* geben wollen.

Die Chonen.

Die merkwürdigste Bildung, welche an den adriatischen Arten des Genus *Stelletta* beobachtet wird, sind die Chonen und es dürfte hier umsomehr am Platze sein, dieselben etwas näher zu betrachten, als noch nirgends eine zusammenfassende Darstellung dieser eigenthümlichen Bildungen gegeben worden ist.

Der erste, welcher Chonen beobachtete, war Bowerbank[1]).

Dieser Autor sah solche Bildungen bei *Geodia baretti*, wo sie in der That ganz besonders schön entwickelt sind. Er sagt: „In *Geodia baretti* Bowerbank M. S., a highly organised species of the Genus, they are found in the crustular dermis in great abundance. They are in form very like a bell, the top of which has been truncated. They are situated in the inner portion of the dermal crust; the large end of the cavity being the distal, and the smaller end the proximal one. The open mouth or distal end of the cavity is not immediatly beneath the dermal membrane. There is an intervening stratum of membranes and sarcode, of about two fifths the entire thickness of the dermal crust, which is permeated by numerous minute canals which convey the water inhaled by the pores to the expanded distal extremity of the cavity. The proximal end is closed by a stout membranous valvular diaphragm, which the animal has the power of opening and closing at its pleasure. It is usually entirely destitute of the characteristic dermal spicula that are found abundantly in the adjoining membraneous tissues.

The action of the diaphragm of each cavity appears to be independent of the surrounding ones, the condition or the degree of opening of no two adjacent ones being alike".

Bowerbank gebührt also das Verdienst, diese Bildungen entdeckt und richtig gedeutet zu haben.

---

[1]) J. S. Bowerbank, A Monograph of British Sponges, Bd. 1 (1864, p. 101).

Schmidt[1]) citirt einen Theil der obigen Schilderung Bowerbank's und sagt, dafs ähnliche Bildungen nicht nur bei *Pachymatisma* und *Geodia*, wo sie Bowerbank beobachtete, sondern auch bei *Caminus* und *Stelletta discophora* (*Erylus*) vorkommen.

Mit Recht drückt Schmidt sein Erstaunen darüber aus, dafs er selber diese Bildungen nicht entdeckte, denn sie sind in der That auffallend genug.

Schmidt[2]) giebt auch eine Figur und bemerkt, dafs die Klappen „aus Ringfasern, die an Breite variiren, sich aber so weit durch Nadeln isoliren lassen, dafs ihre Selbstständigkeit offenbar wird", bestehen.

Schmidt betrachtet diese Fasern als willkührliche Muskelfasern.

Carter[3]) sah ebenfalls die Chonen von *Geodia* und beschrieb sie als „hour glass shaped" ohne den Angaben von Bowerbank und Schmidt etwas Näheres hinzuzufügen.

Haeckel[4]), der diese Gebilde offenbar nicht aus eigener Anschauung, sondern nur von den angeführten Beschreibungen her kennt, „vermag" in denselben „keine specifischen Organe von irgendwelcher Bedeutung zu erblicken".

Die erste genaue Beschreibung dieser Organe verdanken wir Sollas[5]), von welchem Autor auch der hier angewendete Name „Chone" stammt.

Im Gegensatz zu Haeckel, der ihnen keine besondere Bedeutung zuerkennt und sie den, bei Spongien so weit verbreiteten Sphinktermembranen gleichstellt, betrachtet Sollas dieselben als ganz eigenartige Organe. Er beobachtete sie zunächst bei *Stelletta normani*[6]) und sagt, sie bestehen aus „highly specialized muscle-fibres". Später[7]) beschrieb er dieselben Gebilde von *Geodia Baretti* genauer. Besonders seine Figur

---

[1]) O. Schmidt, II. Supplement zu den Spongien des adriatischen Meeres (1866) p. 3.

[2]) O. Schmidt, l. c. (1866) Taf. I, Fig. 4.

[3]) H. J. Carter, Annals and Mag. Nat. Hist. (1869) Bd. 4, p. 13.

[4]) E. Haeckel, Die Kalkschwämme, eine Monographie (1872) Bd. 1, p. 236.

[5]) J. W. Sollas, Spongefauna of Norway Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5, Bd. 9, p. 140.

[6]) J. W. Sollas, l. c. p. 141.

[7]) J. W. Sollas, l. c. p. 252; Taf. 11, Fig. 7; Taf. 12, Fig. 30.

(Taf. 11, Fig. 7) giebt eine deutliche Vorstellung vom Bau der Chone. Bei diesem Schwamme münden mehrere Porenkanäle in die breite Basalfläche eines glockenförmigen Raumes, von dessen Apex ein schmaler Kanal hinabführt zum Apex eines ähnlichen aber umgekehrt liegenden Glockenraumes, der sich kuppelförmig vom Subdermalraum erhebt. Sollas sagt, dafs der enge, die Glockenräume verbindende Kanal umgeben sei von einem muskulösen Sphinkter.

Auch bei *Pachymatisma johnstoni* hat Sollas[1]) die Chonen beschrieben, sie sind jenen von *Geodia baretti* ähnlich. In nächster Nähe des feinen Chonalkanals findet man circuläre, longitudinale und radiale Muskelfasern.

Bei allen diesen Spongien führen mehrere Porenkanäle hinab zu einer Chone. Anders verhält es sich bei *Isops phlegraei*. Hier liegt über jeder Chone nur eine Pore. Nach Sollas[2]) besteht die Chone dieses Schwammes aus „fine muscular fibres".

Auch Vosmaer[3]) betrachtet die Chonen als Sphinkteren, welche aus circulären Muskelfasern bestehen.

In der neuen Tetractinelliden-Monographie[4]) macht Sollas eine Reihe von Angaben über Chonen. Die früher von ihm aufgestellte Unterscheidung zwischen Endo- und Ecto-Chone giebt er nun auf.

Chonen mit zahlreichen zugehörigen Poren finden sich bei den Tetillidae und Stellettidae mit dicker Rinde, und bei vielen Geodidae, so bei *Craniella simillima* p. 30, Taf. 2, Fig. 13; *Astrella vosmaeri* p. 136, Taf. 40, Fig. 8; *Pilochrata tenuispicula* p. 127, Taf. 15, Fig. 32; *Cydonium eosaster* p. 225, Taf. 21, Fig. 29; *Cydonium magellani* p. 223, Taf. 21, Fig. 9; *Cydonium glariosus* p. 223, Taf. 40, Fig. 3; und anderen. Solche mit wenigen oder nur einer Pore für je eine Chone bei *Synops nitida* p. 231, Taf. 22, Fig. 15—18 und anderen.

Was die Auffassung der histologischen Bauverhältnisse der Chonen

---

[1]) J. W. Sollas, Spongefauna of Norway. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5, Bd. 9, p. 144; Taf. 6, Fig. 1. 3.

[2]) J. W. Sollas, l. c. Bd. 5, p. 403, Taf. 17, Fig. 1. 3. 20.

[3]) G. Vosmaer, Porifera Bronn's Classen und Ordnungen der Thierreichs. Bd. 2, p. 198.

[4]) J. W. Sollas, Tetractinellida; Challenger Reports, Zoology, Bd. 25.

anbelangt, bleibt Sollas bei seiner schon früher (siehe oben) publicirten Ansicht, wonach die Chonen muskulöse Sphinkter seien.

Auchenthaler[1]) hat die Bauverhältnisse der Chone von *Stelletta dorsigera* genauer studirt und sagt, dafs dieselben — er nennt sie Sphinkteren — je nach dem Contractionsgrade „einfache Ringe, oder Ringe mit gegen das Innere zu gerichteten conischen Zapfen" darstellen, in deren Mitte sich der gerade oder gekrümmte Chonalkanal befindet.

„Die Chonalzellen zeigen eine concentrische Lagerung. Sie verlaufen circulär-tangential. Am stärksten sind sie im Umkreise des Sphinkterkanals, wo sie eine Breite von 0.005^{mm} erreichen. Die Zellen haben die Gestalt stark aufgetriebener, unregelmäfsiger Spindeln mit nicht sehr langen Ausläufern (Fig. 7), die mit benachbarten Zellen in Verbindung treten." Die Turgescenz dieser Zellen allein ist nach Auchenthaler hinreichend, um den Centralkanal zu schliefsen.

Wenn wir nun diese Angaben mit unseren oben niedergelegten Resultaten vergleichen, so können wir folgendes Bild der Chone entwerfen:

Bei den meisten Tetractinelliden mit dicker Rinde und auch bei Monactinelliden, wie *Sollasella*[2]) vereinigen sich die Porenkanäle gruppenweise zu gröfseren Stammkanälen, welche die Rinde durchsetzen. Im unteren Theile des Stammkanales beobachtet man bei diesen Spongien eine starke Einschnürung, welche denselben in einen distalen (einführenden Stammkanal) und einen proximalen Abschnitt (Chonalkuppel des Subdermalraums) theilt. Zuweilen wie bei *Stelletta boglicii* und *Stelletta hispida*, liegt die Einschnürung am unteren Ende des Kanals, dort wo er in

---

[1]) F. Auchenthaler, Über den Bau der Rinde von *Stelletta grubei*. Annalen Museum Wien, Bd. 4, p. 4. 5; Taf. 7, Fig. 1. 2. 7. 8.

[2]) R. v. Lendenfeld, Catalogue of the Sponges in the Australian Museum, Sydney.

den Subdermalraum einmündet. Bei diesen Formen fehlt die Chonalkuppel.

Das Gewebe, welches die Einschnürung bildet, besteht aus flachen, langgestreckten oder auch zum Theil kugeligen Zellen, welche eine dichte Masse in der Umgebung des schmalen Chonalkanals bilden, der die Einschnürung durchsetzt. Diese Zellen sind mehr oder weniger concentrisch angeordnet, aber einfache circuläre Muskelfasern, wie von Schmidt und Sollas angenommen wurde, sind sie bei den adriatischen Stelletten nicht. Sie sind, wie Auchenthaler sehr richtig bemerkt, durch ihre Turgescenz im Stande die Einschnürung bis zum Verschluſs des Chonalkanals zu verengen, und wirken jedenfalls in dieser Weise als Regulatoren des Wasserstroms.

Diagnosen der Adriatischen Stelletta-Arten.

Stelletta grubei.

Taf. 1, Fig. 1. 2; Taf. 2, Fig. 21-23; Taf. 3, Fig. 28-35; Taf. 4, Fig. 36. 37. 47. 48. 51; Taf. 5, Fig. 53-59; Taf. 6, Fig. 60-66.

Stelletta grubii	O. Schmidt. Die Spongien des Adriatischen Meeres (1862) p. 46.
Tethya collingsii	J. S. Bowerbank. A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 2, p. 87 (1866).
Tethya schmidtii	J. S. Bowerbank. A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 2, p. 89 (1866).
Collingsia sarnensis	J. E. Gray. Notes on the arrangement of sponges etc. Proc. Zool. Soc. London (1867) p. 541.
Collingsia schmidtii	J. E. Gray. Notes on the arrangement of sponges etc. Proc. Zool. Zoc. London (1867) p. 541.
Stelletta anceps	O. Schmidt. Die Spongien der Küste von Algier (1868) p. 31.
Stelletta collingsii	W. J. Sollas. Challenger Tetractinellida (1888) p. 185.
Astrella anceps	W. J. Sollas. Challenger Tetractinellida (1888) p. 181.
Stelletta grubii	W. J. Sollas. Challenger Tetractinellida (1888) p. 186.
Stelletta grubii	E. Marenzeller. Über die Adriatischen Arten der Gattung Stelletta. Annal. Mus. Wien. Bd. 4 (1889) p. 10.

Polster- oder unregelmäfsig sackförmige Spongien mit glatter, häufig undulirender Oberfläche von oberflächlich blafs röthlichgelber oder bräun-

licher Farbe. Die Pulpa ist stets blafs gelblich. Die Rinde ist 2—4^{mm} dick, die Chonen ziemlich klein, mit deutlicher Chonalkuppel des Subdermalraumes.

Skelet. Radial angeordnete Triaene und wenige Amphioxe sind besonders gegen die Oberfläche hin zu divergirenden Bündeln vereint; Tylaster, welche eine continirliche Lage an der Oberfläche bilden, und Oxyaster, sowie zuweilen Rhabdodragme im Innern.

Triaene. Schaft gerade oder leicht gekrümmt, 2.25^{mm} lang und proximal 0.06^{mm} dick. Gegen das Ende hin rascher sich verschmälernd. Clade meist congruent, an der Basis 0.04^{mm} dick und 0.1—0.12^{mm} lang, meist am Ursprung aufstrebend und 0.07^{mm} von demselben plötzlich herabgebogen, so dafs die Spitze in der Höhe des Axenfadenursprungs zu liegen kommt. Seltener sind die Clade mehr gleichmäfsig gebogen. In einigen Individuen kommen fast nur geknickte, in anderen fast nur gekrümmte Clade vor.

Amphioxe. Meist gerade, spindelförmig, nicht scharfspitzig, circa 2^{mm} lang und in der Mitte 0.05^{mm} dick.

Tylaster. (An der Oberfläche.) Mit 5—8 cylindrischen, distal abgerundeten, mehr oder weniger zu deutlichen kleinen Endknöpfchen verdickten, 0.007^{mm} langen und 0.0009^{mm} dicken Strahlen.

Oxyaster. (Im Innern.) Varietät (*A*) mit 6—12, 0.0055^{mm} langen und basal 0.001^{mm} dicken, glatten, conischen und scharfspitzigen Strahlen. Varietät (*B*) mit 3—6, 0.02^{mm} langen und basal 0.0016^{mm} dicken, glatten, conischen und scharfspitzigen Strahlen.

Rhabdodragme. Selten vorhanden, aus einem Bündel glatter gerader Nadeln zusammengesetzt. Das ganze Bündel 0.015^{mm} lang und 0.005^{mm} dick.

Stelletta dorsigera.

Taf. 1, Fig. 3-5; Taf. 2, Fig. 12-17; Taf. 4, Fig. 38. 39. 46; Taf. 7, Fig. 67-72; Taf. 8, Fig. 73; Taf. 9, Fig. 74-76.

Stelletta dorsigera O. Schmidt. Supplement zu den Spongien des Adriatischen Meeres (1864) p. 31.

Astrella dorsigera W. J. Sollas. Challenger Tetractinellida (1888) p. 182.
Stelletta grubii E. Marenzeller. Über die adriatischen Arten der Gattung Stelletta. Annalen Mus. Wien. Bd. 4 p. 10 (1889).

Massige, meist kugelförmige Spongien, mit einem Netzwerk schmaler und 2—10^{mm} hoch aufragender Leisten auf einigen oder allen Theilen der Oberfläche, welche dadurch Waben-artig erscheint. Die Farbe der 3—6^{mm} dicken Rinde ist dunkel braungrau, die Pulpa gelblichweifs. Chonen grofs mit cylindrischer, hoher Chonalkuppel des Subdermalraumes.

Skelet. Lockere radiale Bündel von Triaenen, zu denen sich wenige Amphioxe und einzelne Amphistrongyle gesellen. Die Nadeln in den distalen Theilen der Bündel strahlen deutlich garbenförmig aus. An der äufseren Oberfläche findet sich eine continuirliche Lage von Tylastern. Im Innern kommen Oxyaster vor.

Triaene. Schaft leicht gekrümmt, 1.16—1.5^{mm} lang, proximal nahezu cylindrisch und an der dicksten Stelle, beträchtlich unterhalb des Schaftursprunges, 0.06—0.1^{mm} dick. Clade 0.1—0.12^{mm} lang, basal 0.06—0.08^{mm} dick, ursprünglich aufstrebend und distal nach aufsen gebogen.

Amphioxe. Leicht gebogen, spindelförmig und ziemlich scharfspitzig, 2.4^{mm} lang und in der Mitte 0.07^{mm} dick. Am häufigsten an der Grenze von Pulpa und Rinde.

Amphistrongyle gerade, cylindrisch, 1.4^{mm} lang und durchaus 0.5^{mm} dick; selten.

Tylaster. Mit 5—8, 0.004^{mm} langen cylindrischen und abgestumpften oder terminal leicht verdickten, 0.0008^{mm} dicken Strahlen. An der Oberfläche.

Oxyaster. Von nur einer Form mit 5—10 glatten, conischen und scharfspitzigen, 0.01^{mm} langen und basal 0.0012^{mm} dicken Strahlen. Im Innern.

Stelletta boglicii.

Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 18-20; Taf. 4, Fig. 42. 43; Taf. 9, Fig. 77. 78. 79. 83.

Stelletta boglicii	O. Schmidt. Die Spongien des adriatischen Meeres (1862) p. 47.
Stelletta grubii	E. Marenzeller, Über die adriatischen Arten der Gattung Stelletta. Annalen Mus. Wien. Bd. 4, p. 10 (1889).
Ecionema coactura	J. S. Bowerbank. A Monograph of the British Spongiadae, Bd. 3, p. 269 (1868).
Stelletta boglicii	W. J. Sollas. Challeng.-Tetractinellida (1888) p. 184.
Stelletta coactura	W. J. Sollas. Challeng.-Tetractinellida (1888) p. 185.

Massige, kugelige oder unregelmäfsige, horizontal ausgebreitete Spongien mit unregelmäfsiger, niemals aber wabiger Oberfläche, an welcher zahlreiche Fremdkörper haften. Die 3—4^{mm} dicke Rinde ist braun, die Pulpa gelblichweifs oder matt orangefarben. Subdermalraum klein, ohne Chonalkuppel.

Skelet. Radiale Bündel von Triaenen und einigen Amplioxen; zerstreute Tylaster an der Oberfläche und Oxyaster im Innern.

Triaene. Schaft schwach gekrümmt, allmälig sich verdünnend und stumpf endend, 1—1.3^{mm} lang und 0.04^{mm} dick. Clade ursprünglich aufstrebend, dann plötzlich in einer Knickung herabgebogen, 0.08—0.1^{mm} lang und basal 0.027—0.035^{mm} dick.

Amphioxe, gerade, spindelförmig, mit stumpfen Enden, 2.3^{mm} lang und in der Mitte 0.04^{mm} dick.

Tylaster. Mit 6—8, 0.0051^{mm} langen, cylindrischen, 0.0008^{mm} dicken, distal abgerundeten oder nur sehr schwach verdickten Strahlen. An der Oberfläche.

Oxyaster. Mit 5—7, glatten, conischen und scharfspitzigen, 0.01^{mm} langen und basal 0.001^{mm} dicken Strahlen. Im Innern.

Stelletta pumex.

Taf. 2, Fig. 24—27; Taf. 4, Fig. 40—41.

Stelletta pumex O. Schmidt. Supplement zu den Spongien des Adriatischen Meeres (1864) p. 32.

Astrella pumex W. J. Sollas. Challenger Tetractinellida (1888) p. 182.

Stelletta pumex E. Marenzeller. Die adriatischen Arten der Gattung Stelletta. Annalen Mus. Wien Bd. 4 (1889) p. 11.

Unregelmäfsige, inkrustirende Spongien mit rauher Oberfläche. Die 3—5^{mm} dicke Rinde ist bläulichschwarz, die Pulpa gelblichweifs. Chonen ziemlich grofs. Subdermalraum ohne Chonalkuppeln.

Skelet. Aufstrebende, lockere Bündel von Triaenen, Amphioxen und zuweilen auch Amphistrongylen. Tylaster in beträchtlicher Anzahl an der Oberfläche, Oxyaster im Innern.

Triaene. Schaft gerade, regelmäfsig kegelförmig, 1—1.2^{mm} lang und proximal 0.036^{mm} dick. Clade gerade und aufstrebend, conisch, 0.2^{mm} lang und basal 0.03^{mm} dick.

Amphioxe und Amphistrongyle. Leichtgekrümmte, spindelförmige, 1.5^{mm} lange und in der Mitte 0.038^{mm} dicke Nadeln, welche an den Enden zugespitzt resp. stumpf sind.

Tylaster. Mit 4—6, 0.006^{mm} langen, cylindrischen, 0.0008^{mm} dicken, terminal abgerundeten oder leicht verdickten Strahlen. An der Oberfläche.

Oxyaster. Mit 4—7 glatten, conischen und scharf spitzigen, 0.012^{mm} langen und basal 0.0012^{mm} dicken Strahlen. Im Innern.

Stelletta hispida.

Taf. 2, Fig. 7-11; Taf. 4, Fig. 44. 45. 49. 50. 52; Taf. 9, Fig. 80-82; Taf. 10. Fig. 84.

Ancorina hispida G. Buccich. Alcune Spugne dell' Adriatico sconosciute e nuove. Boll. Soc. Adriatico scien. nat. Trieste (1886) Bd. 9.

Stelletta hispida E. Marenzeller. Die adriatischen Arten der Gattung Stelletta. Annalen Mus. Wien. Bd. 4 (1889) p. 12.

Massige, meist kugelförmige, selten inkrustirende Spongien mit continuirlicher, durch die bei dieser Art besonders weit vorstehenden Nadeln sammtartig erscheinender Oberfläche. Die 2^{mm} dicke Rinde ist kaffeebraun, die Pulpa weifslichgelb. Die Chonen sind grofs, die Subdermalräume sind klein und entbehren nicht nur der Chonalkuppeln, sondern es ragen sogar die Chonen in die Subdermalräume hinein.

Skelet. Radiale Bündel von Triaenen und Amphioxen; eine dichte Lage von Tylastern an der Oberfläche, und Oxyaster im Innern.

Triaene. Schaft gerade oder gekrümmt, conisch, ziemlich stumpf, 2.3—3^{mm} lang und proximal 0.08^{mm} dick. Clade stark aufstrebend und nach Innen (gegen die Schaftverlängerung) gebogen, 0.17—0.27^{mm} lang und basal 0.06—0.08^{mm} dick. (Neben diesen Triaenen kommen auch einzelne mit schwach aufstrebenden, geraden Cladeu vor.)

Amphioxe. Spindelförmig, gerade oder in der Mitte in einem stumpfen Winkel gebogen, 5—5.5^{mm} lang und central 0.05^{mm} dick.

Tylaster. Mit 5—8, 0.0033^{mm} langen, cylindrischen, 0.0003^{mm} dicken, terminal abgerundeten oder verdickten Strahlen. An der Oberfläche.

Oxyaster. Mit 5—10 glatten, conischen und scharfspitzigen, 0.0035—0.005^{mm} langen, basal 0.0006—0.001^{mm} dicken Strahlen. Im Innern.

Schlüssel zur Bestimmung der adriatischen Stelletta-Arten.

0 { Triaene mit aufstrebenden, nicht terminal zurückgebogenen Cladeu 1
{ Triaene mit terminal zurückgebogenen Cladeu . . . . . (2)

1 { Clade wenig aufstrebend, gerade; Strahlen der Aster 0.006—0.012^{mm} lang. *St. pumex.*
{ Clade stark aufstrebend, gegen den Schaft convex. Einige der langen Amphioxe stumpfwinklig gebogen; Strahlen der Aster 0.003—0.005^{mm} lang. *St. hispida.*

Oberfläche glatt, ohne Fremdkörper; aufser den gewöhnlichen kleinen Oxyastern im Innern auch noch gröfsere mit wenigen 0.02^{mm} langen Strahlen. *St. grubei.*

2 Oberfläche ohne Fremdkörper, ganz oder theilweise durch ein Netz hoher Leisten wabenartig. Keine gröfseren Oxyaster mit 0.02^{mm} langen Strahlen. *St. dorsigera.*

Oberfläche etwas unregelmäfsig, aber nicht wabig, reich an Fremdkörpern. Keine gröfseren Oxyaster mit 0.02^{mm} langen Strahlen. *St. boglicii.*

Erklärung der Tafeln.

Stelletta grubei.

Taf. 1, Fig. 1.
„ 2, „ 21—23.
„ 3, „ 28—35.
„ 4, „ 36. 37. 47. 48. 51.
„ 5, „ 53—59.
„ 6, „ 60—66.

Stelletta dorsigera.

Tuf. 1, Fig. 3—5.
„ 2, „ 12—17.
„ 4, „ 38. 39. 46.
„ 7, „ 67—72.
„ 8, „ 73.
„ 9, „ 74—76.

Stelletta boglicii.

Taf. 1, Fig. 6.
„ 2, Fig. 18—20.
„ 4, „ 42. 43.
„ 9, „ 77—79. 83.

Stelletta pumex.

Taf. 2, Fig. 24—27.
„ 4, „ 40. 41.

Stelletta hispida.

Taf. 2, Fig. 7—11.
„ 4, „ 44. 45. 49. 50. 52.
„ 9, „ 80—82.
„ 10, „ 84.

Tafel 1.

Stelletten in natürlicher Gröfse, nach dem Leben.

Fig. 1. *Stelletta grubei.* Blasses Exemplar, durchschnitten.
Fig. 2. Vacat.
Fig. 3. *Stelletta dorsigera.* Schnitt senkrecht zur Oberfläche.
Fig. 4. *Stelletta dorsigera.* Ein intactes Exemplar.
Fig. 5. *Stelletta dorsigera.* Durchschnitten.
Fig. 6. *Stellctta boglicii.* Durchschnitten.

Tafel 2.

Megasclere von *Stelletta.* In Salpetersäure gekocht, × 60.

Fig. 7. Amphiox von *Stelleta hispida.*
Fig. 8. 9. Diactine von *Stelletta hispida.*
Fig. 10. 11. Triaene von *Stelletta hispida.*
Fig. 12. Amphiox von *Stelletta dorsigera.*
Fig. 13. Amphistrongyl von *Stelletta dorsigera.*
Fig. 14. 15. 16. 17. Diaene und Triaene von *Stelletta dorsigera.*
Fig. 18. Amphiox von *Stelletta boglicii.*
Fig. 19. 20. Triaene von *Stelletta boglicii.*
Fig. 21. Amphiox von *Stelletta grubei.*
Fig. 22. 23. Triaene von *Stelletta grubei.*
Fig. 24. Amphiox von *Stelletta pumex.*
Fig. 25. 26. 27. Triaene und Diaene von *Stelletta pumex.*

Tafel 3.

Entwicklungsstadien uud Formverschiedenheiten der Triaene von *Stelletta grubei* aus einem kleinen Stück der Rinde eines Exemplars. In Salpetersäure gekocht, × 250.

Fig. 28. 29. Ganz junge Triaene.
Fig. 30. Halb ausgebildetes Triaen.

Fig. 31.
Fig. 32. } Normal gestaltete, ausgebildete Triaene.
Fig. 33.

Fig. 34. Triaen mit einem gabelig gespaltenen Clad.

Fig. 35. Abnorm vergrößsertes Triaen, dessen einer Clad in der Verlängerung des Schaftes liegt.

Tafel 4.

Microsclere und Theile von Megascleren von Stelletten, × 600.

Fig. 36. Tylaster von der Oberfläche von *Stelletta grubei*. Alkoholpräparat.

Fig. 37. Oxyaster aus der Pulpa von *Stelletta grubei*. Alkoholpräparat.

Fig. 38. Tylaster von der Oberfläche von *Stelletta dorsigera*. Alkoholpräparat.

Fig. 39. Oxyaster aus der Pulpa von *Stelletta dorsigera*. Alkoholpräparat.

Fig. 40. Tylaster von der Oberfläche von *Stelletta pumex*. Alkoholpräparat.

Fig. 41. Oxyaster aus der Pulpa von *Stelletta pumex*. Alkoholpräparat.

Fig. 42. Tylaster von der Oberfläche von *Stelletta boglicii*. Alkoholpräparat.

Fig. 43. Oxyaster aus der Pulpa von *Stelletta boglicii*. Alkoholpräparat.

Fig. 44. Tylaster von der Oberfläche von *Stelletta hispida*. Alkoholpräparat.

Fig. 45. Oxyaster aus der Pulpa von *Stelletta hispida*. Alkoholpräparat.

Fig. 46. Das Ende eines Amphistrongyl von *Stelletta dorsigera*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 47. Das Ende eines Amphiox aus der Rinde von *Stelletta grubei*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 48. Clad eines Triaen aus der Rinde von *Stelletta grubei*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 49. Clad eines Triaen aus der Rinde von *Stelletta hispida*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 50. Clad eines sehr jungen Triaen von *Stelletta hispida*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 51. Clad eines Triaen aus der Rinde von *Stelletta grubei*. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 52. Distalende eines Triaenschaftes von *Stelletta hispida* mit gabelspaltigem Axenfaden. In Salpetersäure gekocht.

Fig. 5.

Kanalsystem der Rinde von *Stelletta grubei*.

Fig. 53. Schnitt durch eine Scheidewand zwischen zwei benachbarten Kanälen aus der Randpartie der Rinde. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 600.
a. Kanallumina.
b. Plattenepithel.
c. Lakunöse Hohlräume.

Fig. 54. Längsschnitt durch eine Chone — äußserer Theil. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 800.
a. Lumen des einführenden Stammkanals.
b. Dicke Cuticula im Fundus desselben.

c. Körnige Zellen.
d. Spindelzellen der Kanalwand.

Fig. 55. Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkoholpräparat, × 20.

Fig. 56. Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkoholpräparat, × 100.

Fig. 57. Flächenansicht der abgeschnittenen Rinde von Innen. Alkoholpräparat, × 20.
a. Durchschnittenes Gewebe.
b. Subdermalräume.
c. Chone.

Fig. 58. Längschnitt durch eine Chone. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 100.
a. Lumen des einführenden Kanalstammes.
b. Subdermalraum.
c. Chonalkuppel des Subdermalraums.
d. Eingänge in die Rindengefäfse (?).
e. Rindengefäfse (?).
f. Chone.

Fig. 59. Längsschnitt durch eine Chone. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 600.
a. Lumen des einführenden Stammkanals.
b. Lumen der Chonalkuppel des Subdermalraums.
c. Plattenepithel der Chonalkuppel.
d. Cuticula des einführenden Stammkanals.
e. Spindelzellenplattc.
f. Zellenreiches undurchsichtiges Chonalgewebe.

Tafel 6.

Kanalsystem und Histologie von *Stelletta grubei.*

Fig. 60. Schnitt durch die Pulpa. Alkoholpräparat, × 800.

Fig. 61. Längsschnitt durch das Muskelrohr der Chone. Osmiumsäure-Haematoxylin-präparat, × 800.

Fig. 62. Rhabdodragme aus der Rinde. Alkoholpräparat, × 800.
N Kern der Dragmenzelle.

Fig. 63. Schnitt durch die Wand eines Rindenkanals. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 1000.
P Ectodermales Plattenepithel.
A Junger Oxyaster in seiner Mutterzelle.

Fig. 64. Zellen aus der oberflächlichen Rindenpartie. Osmiumsäure-Haematoxylin-Praeparat, × 800.

Fig. 65. Zellen aus dem proximalen Theile der Rinde. Osmiumsäure-Haematoxylin-Praeparat, × 800.

Fig. 66. Schnitt durch den Schwamm senkrecht zur Oberfläche. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 40.

Taf. 7.

Kanalsystem der Rinde von *Stelletta dorsigera.*

Fig. 67. Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkoholpräparat, × 20.
Fig. 68. Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkoholpräparat, × 100.
Fig. 69. Flächenansicht der abgetrennten Rinde von Innen. Alkohol-Präparat, × 20.
Fig. 70. Ansicht der Oberfläche von der Seite. Nach dem Leben, × 4.
Fig. 71. Schnitt durch einen Rindenkanal(?) in der äufseren Rindenpartie. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 250.
Fig. 72. Längsschnitt durch eine Chone. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 100.
a. Lumen des einführenden Stammkanals.
b. Lumen der Chonalkuppel des Subdermalraums.

Taf. 8.

Kanalsystem von *Stelletta dorsigera.*

Fig. 73. Schnitt durch den Schwamm senkrecht zur Oberfläche. Alkohol-Picrocarmin-Präparat.

Taf. 9.

Kanalsystem und Histologie verschiedener *Stelletta*-Arten.

Fig. 74. *Stelletta dorsigera.* Schnitt durch das Gewebe der Randpartie der Rinde, senkrecht zur Oberfläche des Schwammes. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 600.
Fig. 75. *Stelletta dorsigera.* Schnitt durch das Gewebe der proximalen Rindenpartie, senkrecht zur Oberfläche des Schwammes. Osmiumsäure-Haematoxylin-Präparat, × 300.
Fig. 76. *Stelletta dorsigera.* Schnitt durch das blafse areolare Gewebe zwischen Subdermalraum und Rinde. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 600.
Fig. 77. *Stelletta boglicii.* Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkoholpräparat, × 100.
Fig. 78. *Stelletta boglicii.* Multipulare Zellen aus der Rinde. Alkohol-Alauncarmin-Präparat, × 400.
Fig. 79. *Stelletta boglicii.* Spindelzellen aus der die Chone umgebenden kegelförmigen Platte. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 800.
Fig. 80. *Stelletta hispida.* Flächenansicht der äufseren Oberfläche. Alkohol-Präparat, × 20.
Fig. 81. *Stelletta hispida.* Flächenansicht der Oberfläche. Alkoholpräparat, × 100.

Fig. 82. *Stelletta hispida.* Längsschnitt durch eine Chone. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 250.

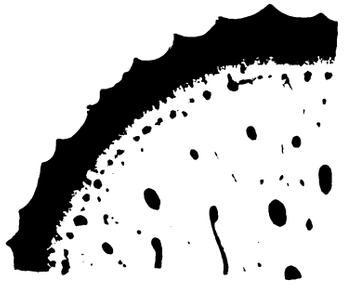
Fig. 83. *Stelletta boglicii.* Schnitt durch den Schwamm senkrecht zur Oberfläche. Alkohol-Picrocarmin-Präparat, × 20.

Taf. 10.

Kanalsystem von *Stelletta hispida.*

Fig. 84. Schnitt durch den Schwamm senkrecht zur Oberfläche. Alcohol-Picrocarmin-Präparat, × 40.

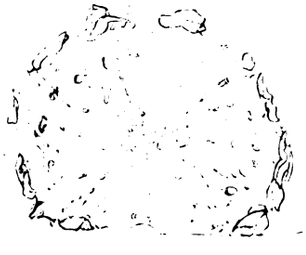
1.



3.

4.

5.



6.

Fig. 1. Stelletta Grubei. Fig. 3 5. Stelletta dorsigera. Fig. 6. Stelletta Bogligi.

Rv. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 1.

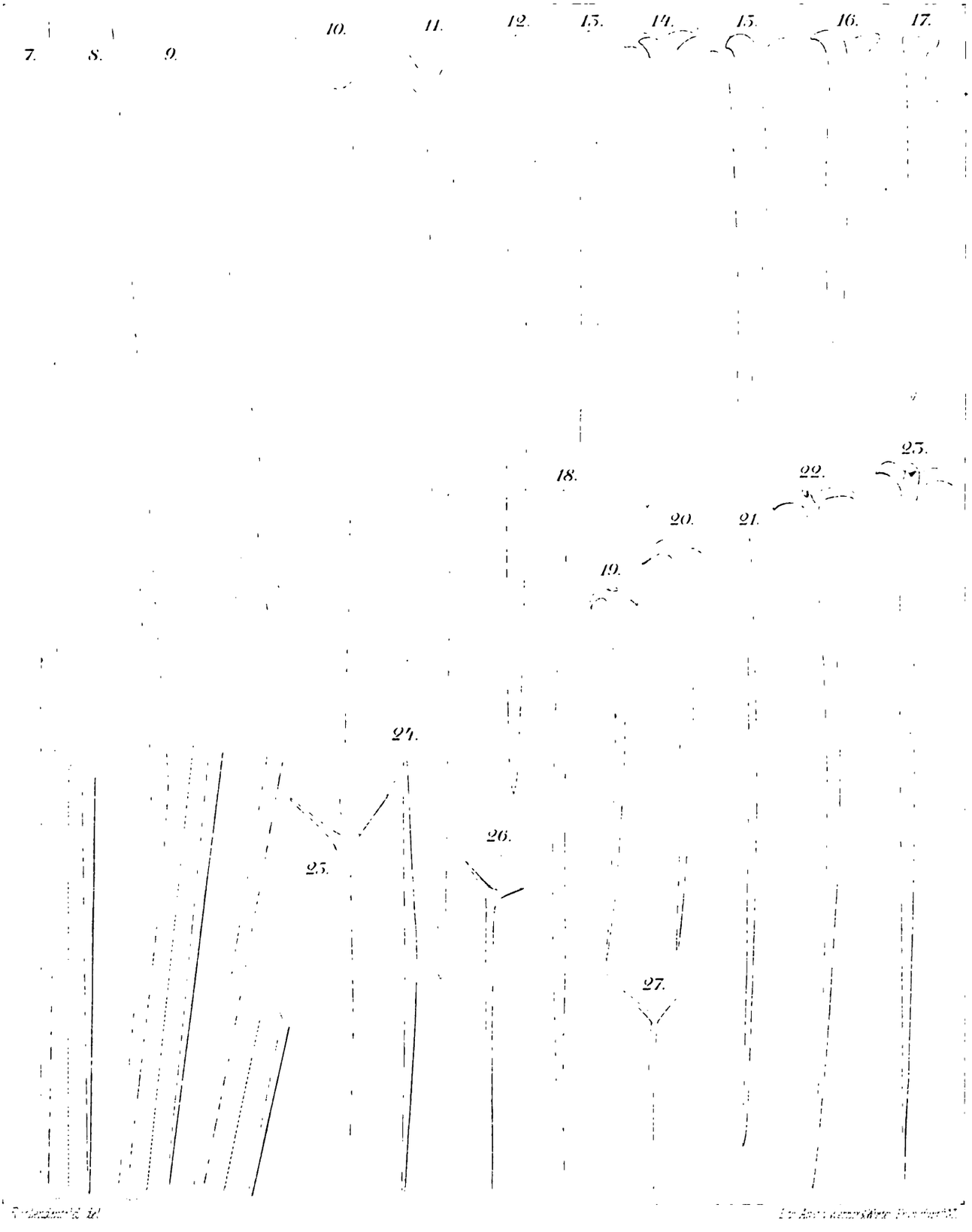


Fig. 7-11. St. hispida. Fig. 12-17. St. dorsigera. Fig. 18-20. St. Bogliçii. Fig. 21-23. St. Grubei. Fig. 24-27. St. pumex.

R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 2.

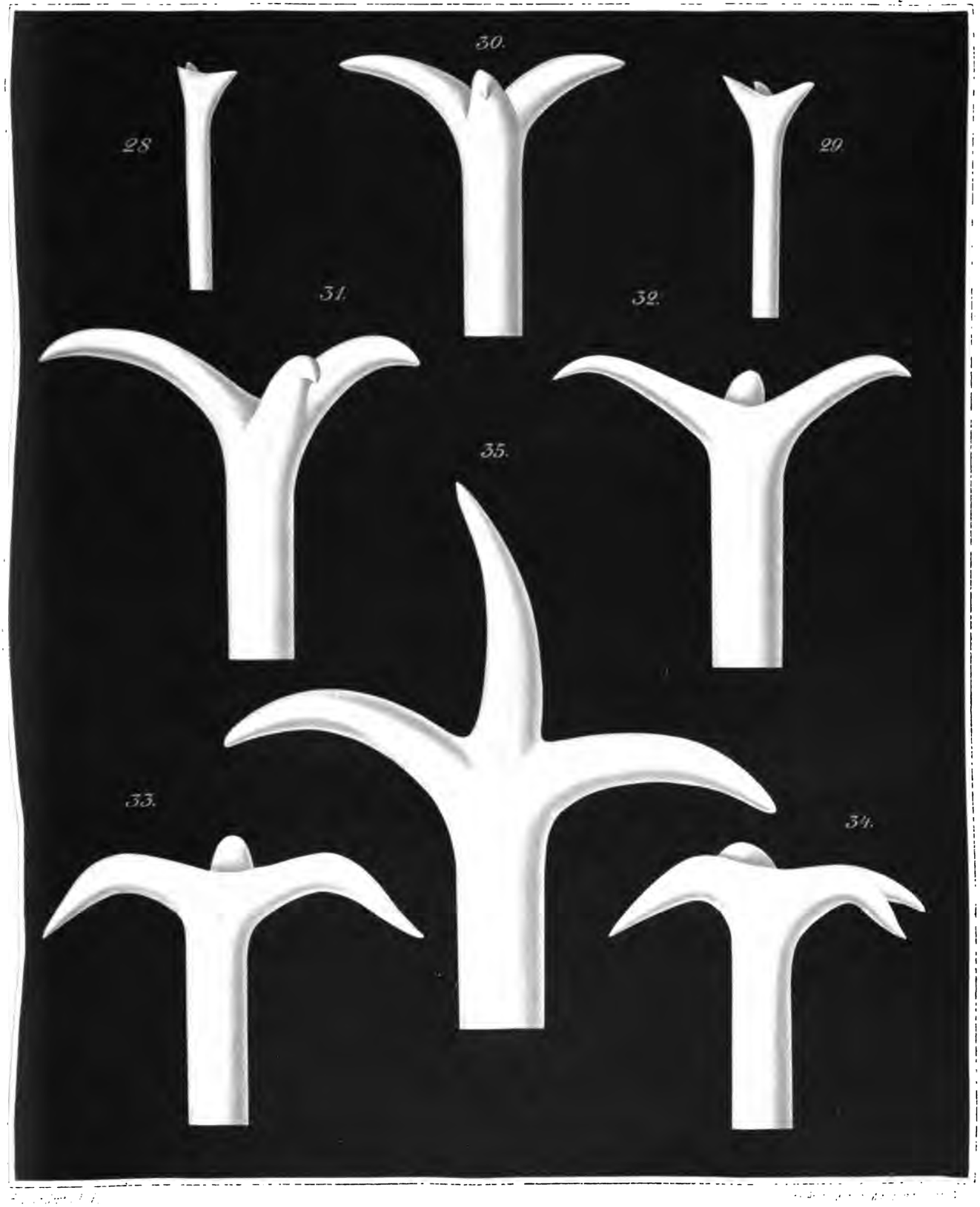


Fig. 28–35. Triaene von Stelletta Grubei.

Rv. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 5.

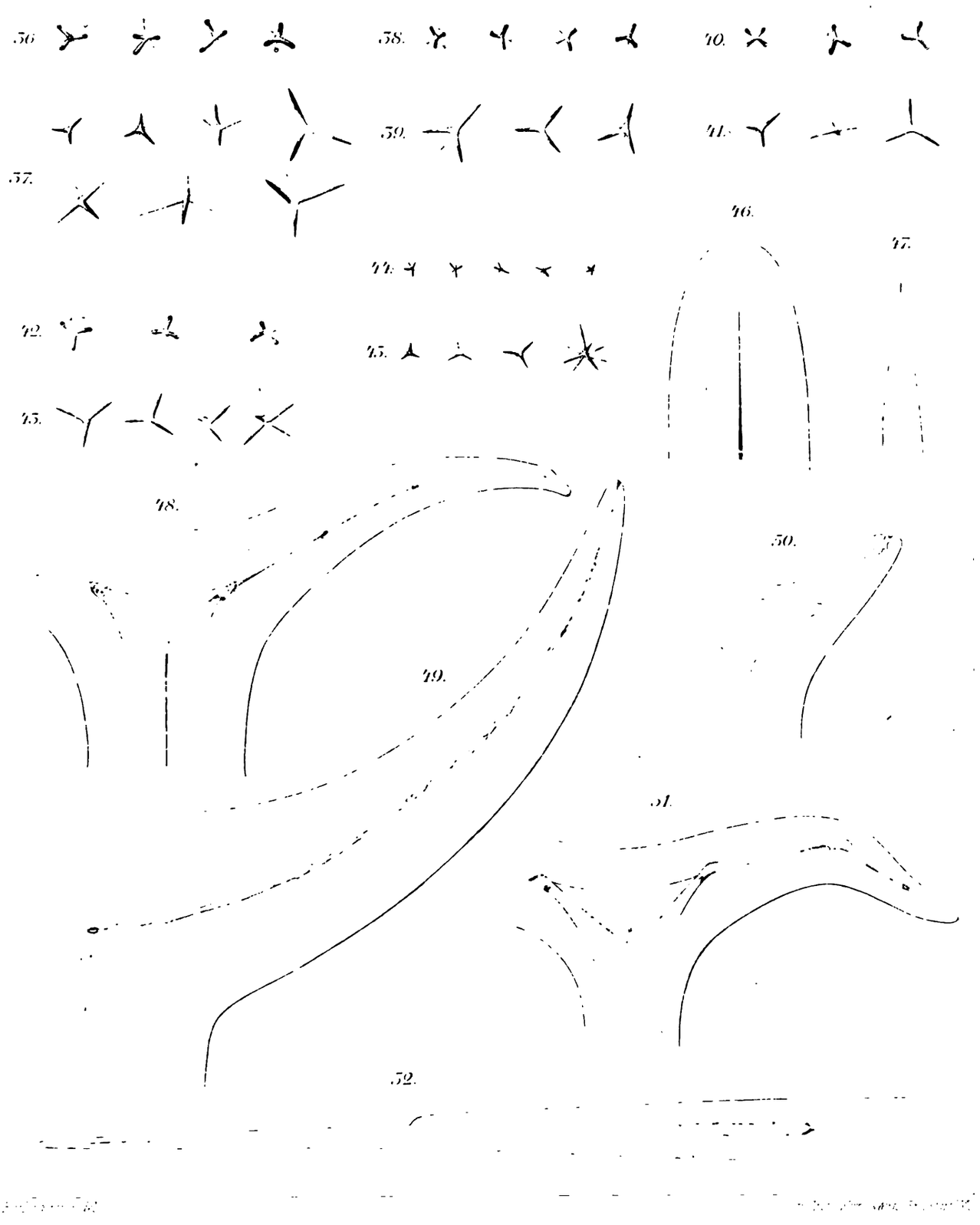
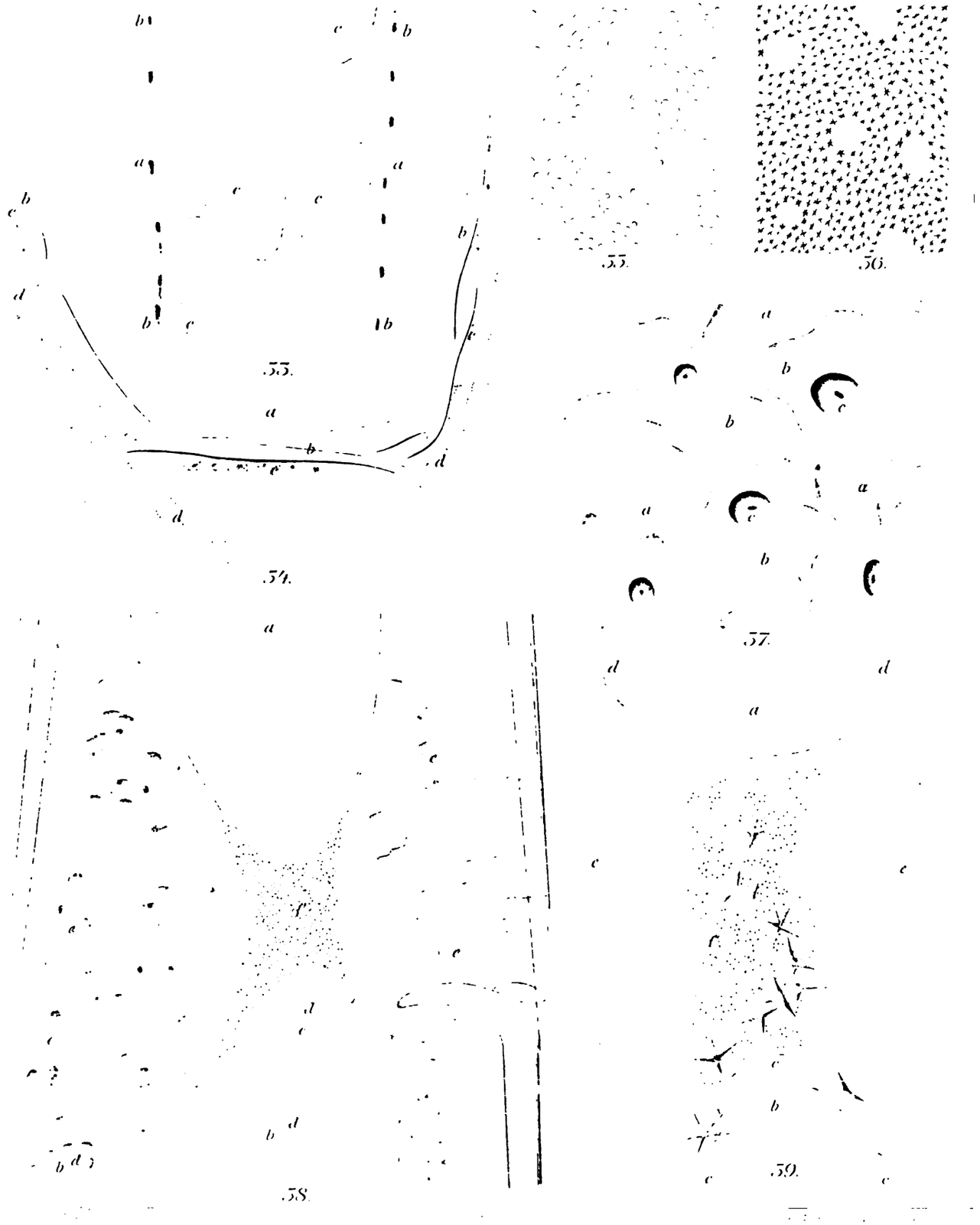


Fig. 36 u. 37. St. Grubei. Fig. 38 u. 39. St. dorsigera. Fig. 40 u. 41. St. pumex. Fig. 42 u. 43. St. Bogliçii. Fig. 44 u. 45. St. hispida.

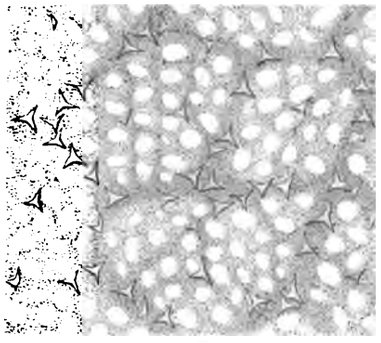


Stelletta Grubei.

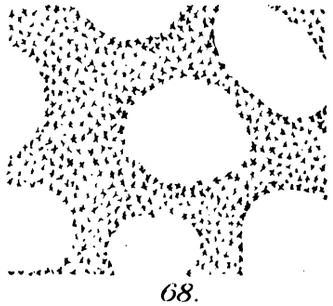
R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 5.

Stelletta Grubei.

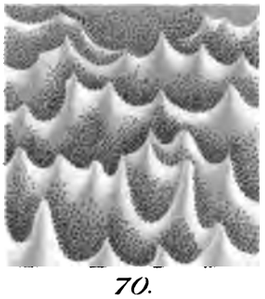
R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 6.



67.

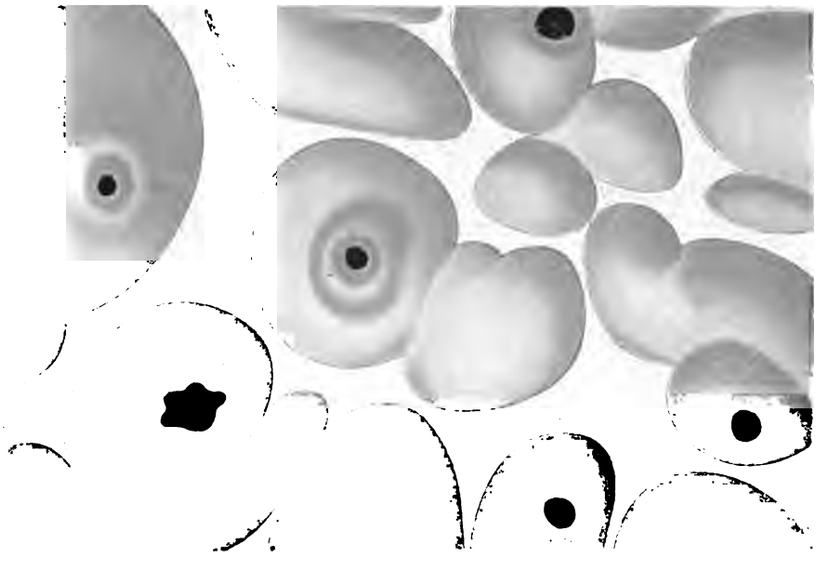


68.

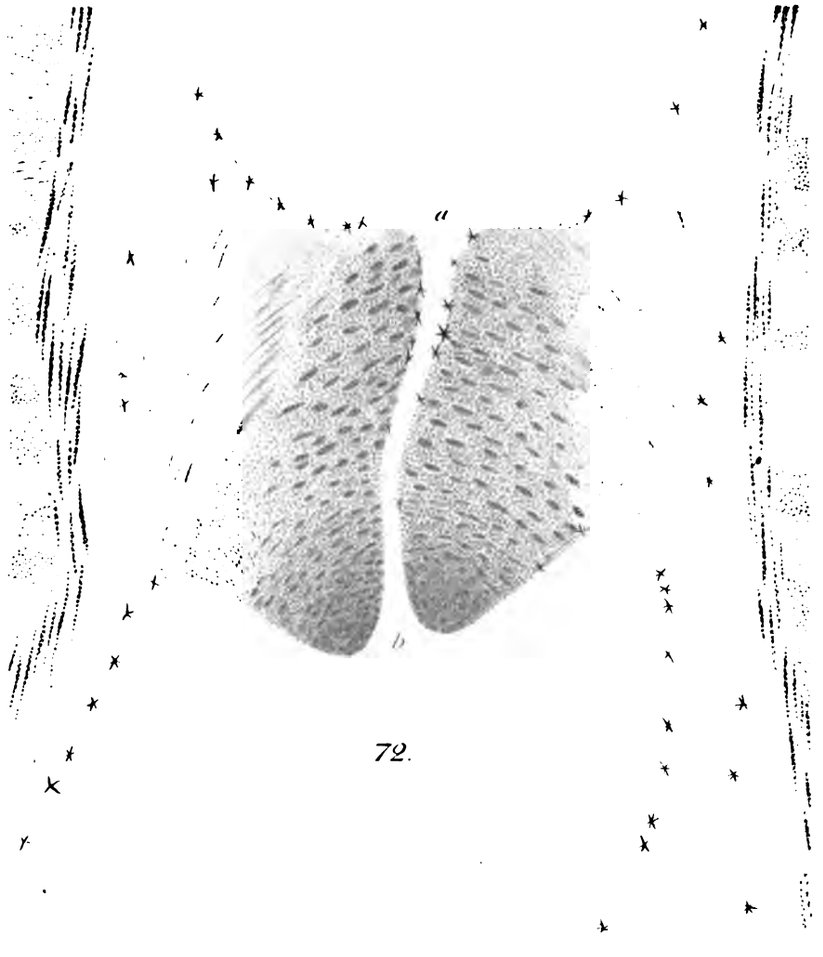


70.

71.



69.



72.

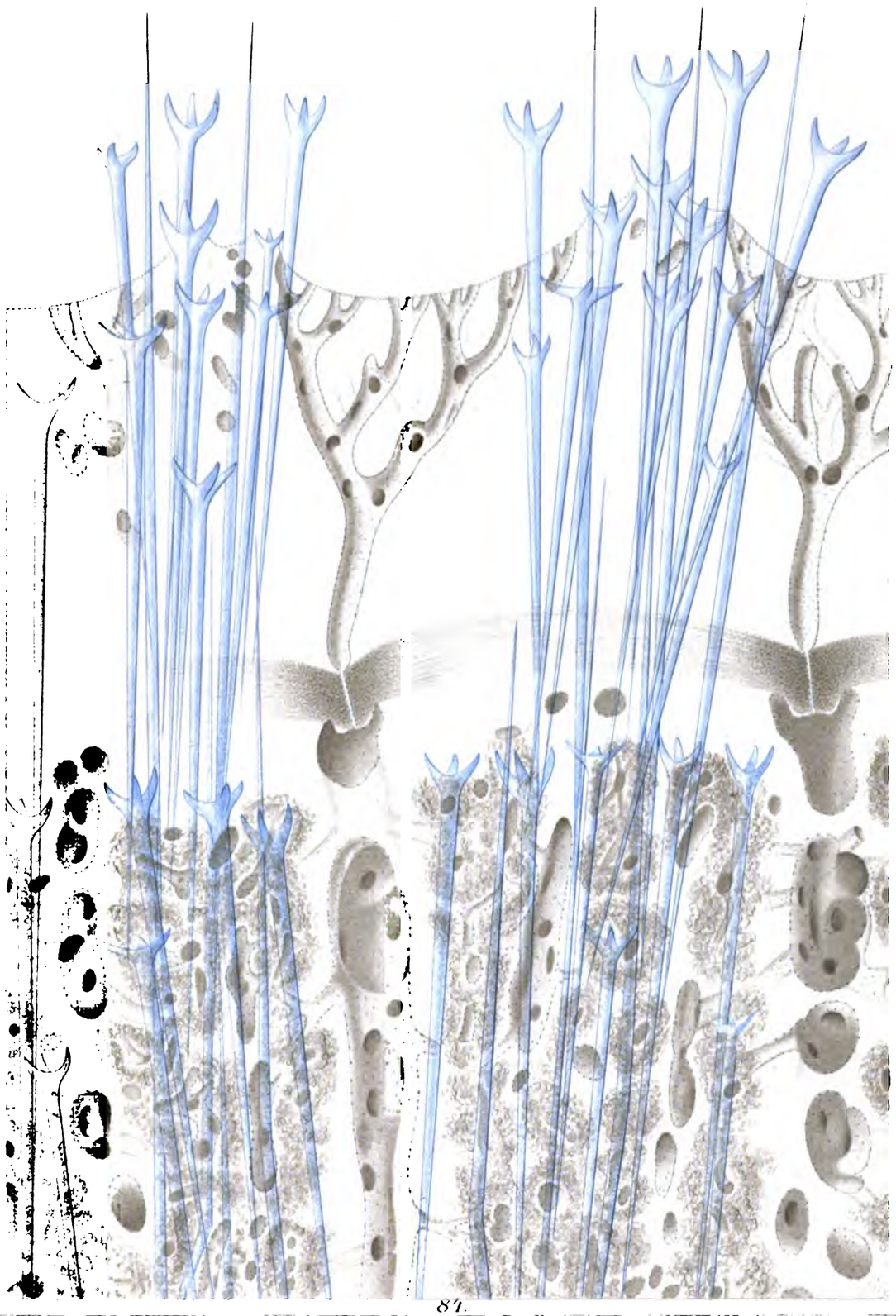
Stelletta dorsigera.

Rv. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 7.

Stelletta dorsigera.

R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 8.

R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 9.



84.

Stelletta hispida.

R. v. Lendenfeld, die Gattung Stelletta. Taf. 10.

PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE ABHANDLUNGEN.

Zur antiken Topographie der Palmyrene.

Von

Dr. BERNHARD MORITZ

in Berlin.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 25. Juli 1889
[Sitzungsberichte St. XXXVIII. S. 729].
Zum Druck eingereicht am 1. August 1889, ausgegeben am 30. September 1889.

Palmyra war der Knotenpunkt von vier römischen Heerstraſsen. Drei derselben kamen von Syrien, von Nordwesten, Westen und Südwesten, und nur eine führte nach Mesopotamien an den Euphrat weiter: 1) von Apamea, 2) von Hemesa, 3) von Damascus, 4) nach Sura am Euphrat.

Von diesen lassen sich Nr. 1, 2 und 4 ohne Weiteres nachweisen, wogegen die Localisirung von Nr. 3 gröſsere Schwierigkeiten macht.

Die folgende Untersuchung stützt sich in der Hauptsache auf die alten Itinerarien, vor allem die Tabula Peutingeriana. Das sonst so werthvolle Itinerarium Antonini kommt nur für den westlichen Theil der Palmyrene, resp. die angrenzenden Striche der Apamene und Chalkidene in Betracht. Die Tabula Peut. hat zwar den Nachtheil, daſs die Entfernungsangaben, wenigstens für die Straſsen in Syrien, oft stark verderbt sind, sodaſs dieselben für die Aufsuchung eines Ortes nicht in erster Linie maſsgebend sein dürfen.

Der Werth der Tabula besteht vielmehr in der Aufzählung von Stationen in einer bestimmten Reihenfolge, sodaſs wenn man von einer längeren Route selbst nur eine oder zwei Stationen kennt, auch die andern wiederzufinden hoffen kann. Denn da die Straſsen in einem so wasserarmen Lande wie das östliche Syrien von jeher durch die Reihenfolge der natürlichen Wasserplätze vorgeschrieben und gröſsere klimatische Ver-

änderungen, von denen dieselben betroffen wären, nicht anzunehmen sind, so darf man voraussetzen, dafs die heutigen Verkehrsstrafsen im Grofsen und Ganzen noch dieselben sind, die schon im Alterthum benutzt wurden.

Von viel geringerem Nutzen ist Ptolemaeus. Obwohl er zwar speciell für die Landschaft der Palmyrene eine gröfsere Anzahl von Ortsnamen liefert, so macht sich doch der Cardinalfehler seines Werkes, die mangelhafte Bestimmung der Längen, schon für das östliche Syrien in dem Mafse geltend, dafs das Bild dieses Landes, noch mehr freilich das von Mesopotamien, ganz unnatürlich nach Osten in die Breite gezerrt wird. Von einzelnen offenbar falschen Positionsbestimmungen läfst sich bei dem Mangel einer kritischen Ausgabe vorläufig noch nicht entscheiden, ob diese Fehler Ptolemaeus selbst oder den Handschriftencopisten zur Last fallen[1]).

Auch die Notitia dignitatum liefert zwar eine überreiche Menge von Ortsnamen für die Damascene und Palmyrene, der Amtsbezirke der duces von Phönicien und Syrien; doch läfst sich aus der blofsen Erwähnung von Namen, die in buntester Reihe sich folgen, natürlich wenig entnehmen.

Dasselbe gilt auch von den mit der Notitia ungefähr gleichzeitigen syrischen Kirchen- und Klösterlisten[2]), obwohl dann und wann hier eine gewisse geographische Reihenfolge beobachtet zu sein scheint.

---

[1]) Die Ungenauigkeit seiner Informationen wird treffend charakterisirt z. B. durch die Erfindung eines Flusses in der syrischen Wüste, etwa $\frac{1}{4}$ Längengrad westlich von Palmyra, der eine Länge von mehr als einem Breitengrad und den unmöglichen Lauf von N nach SSO hat. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs damit der Schwefelbach von Palmyra gemeint ist. Auch von den Arabern wird er mit einer freilich sehr begreiflichen Überschwenglichkeit als Flufs beschrieben; ist er doch auch die Existenzbedingung von Palmyra. Nach einer anderen Lesart der Zahlen könnte aber damit auch die schmale Wasserrinne zwischen الغنثر und Ḥauwârîn gemeint sein.

[2]) Hauptsächlich bei Wright, Catalogue of Syriac Manuscripts in the British Museum 704—714.

1. Die Strafse von Apamea nach Palmyra.

Die Lage von Apamea gleich dem heutigen Ḳal'at il mediḳ an der Ostseite des Orontes ist längst gesichert[1]). Von hier lief die Strafse in entschieden südöstlicher Richtung über einen niedrigen Höhenzug, der etwa 1½ Std. nordöstlich von Ḥamâ im Ǧebel Zein il 'âbidîn beginnend sich bald nach Norden zu verflacht. In dieser Gegend kreuzte sie eine andere Strafse (des Itin. Anton.), die von Cyrrhus (= Choros) über Minniza (= Ciliza = Killis?) Beroea (= Aleppo), Chalcis (= Ḳinnesrîn) Arra[2]) kommend über Cappareas (= Kefar Râ'a[3]), Epiphania (= Ḥamâ), Arethusa (= Restân) nach Hemesa (= Ḥems) ging. Wahrscheinlich lag der Kreuzungspunkt in der Nähe von Kefar Râ'a, wenn nicht in diesem selbst. Salaminias (Selemîje[4])) vermeidend, das südlich liegen blieb, er-

---

[1]) Im Gegensatz zu den meisten anderen Städten mit griechischen Namen behielt Apamea den seinen als (A)fâmiâ noch bis in das späte Mittelalter hinein, z. B. bei Jâḳût Anf. des 14. Jh.

[2]) Arra ist zweifellos das syrische ܐܪܗ Wright, Catalogue 706, 2 und sehr wahrscheinlich auch das Achia = Arhia des Anonym. Ravenn. II, 15 (edid. Pinder pg. 86), das südlich von Chalcis lag. Nach der Richtung des Weges kann es nur in einem der vielen Ruinenorte östlich von Ma'arrat il No'mân gesucht werden. Waddington, Inscriptions grecques et latines zu No. 2633 hat es ohne ersichtlichen Grund mit letzterem selbst identificirt, von dem sonst nichts bekannt ist, als dafs es früher Ma'arrat Ḥems geheifsen habe.

[3]) Ruinenort nördlich von Ḥamâ, Burton and Drake, Unexplored Syria II, 207. Auf dem modernen Wege von Ḥamâ nach Ma'arra, etwa 1 Std. von dem ersteren, sind in einer kleinen Schlucht die Überreste jener mit Basalt gepflasterten Strafse noch vorhanden.

[4]) Die Nichterwähnung von Salamias (so wohl richtiger als Salaminias), das wegen seiner Lage zu den ältesten Orten Syriens gehört haben muss, erklärt sich nur aus dem Umstande, dafs die Strafse in schnurgerader Linie wird gegangen sein. Von einer anderen gleichfalls von Cyrrhus und Chalcis kommenden Strafse des Itin. Anton., die in einer leichten östlichen Ausbiegung über Seriane und Androna führte, wurde Salaminias berührt. Noch in byzantinischer Zeit mufs es ein bedeutender Ort gewesen sein. Wright 1071, 2 wird es ܡܕܝܢܬܐ „Stadt", 708, 2 ܒܝܬ ܫܠܡܝܢ ܪܒܥܐ τετρακωμη genannt. Von einer solchen Viertheilung ist heute freilich nichts mehr zu sehen. Allerdings reichen die Ruinen weit über das jetzige Dorf hinaus nach Osten und Süden. In letzterer Richtung befindet sich in der Entfernung von mehreren Kilometern ein künstlicher Hügel, der offenbar zu den Theilen der alten Stadt gehört hat. Der Ort, der im Mittelalter bekanntlich zu den Hauptsitzen der Ismailier gehörte, hat bis in die neueste Zeit wüste gelegen

reichte die Palmyrastraſse die erste Station Theleda nach einer Wegedistanz von 46 Ml. ab Apamea. Obwohl die wirkliche Entfernung zwar nur ca. 60 Klm. beträgt, also in der Angabe der Tabula eine X zu viel sein dürfte, so kann die Identität von Theleda mit dem heutigen Tell ʿEdâ تل عدا, 2 Std. NO von Selemîje kaum einem Zweifel unterliegen. Auch in spätrömischer und byzantinischer Zeit war ܬܠܥܕܐ ܩܣܛܪܐ noch Militärstation als Grenzposten gegen die Wüste. Berühmt war es damals wegen seines groſsen Klosters der hlg. Eusebona[1]), in dem der Säulenheilige Simeon einige Zeit lebte und der Patriarch Dionysius III ordinirt wurde[2]). Zwei Briefe, die Philoxenus von Mabbôg an die Mönche dieses Klosters schrieb, giebt Assem. B. O. II, 37 ff.

Das heutige Tell ʿEdâ ist ein kleines Dörfchen, das von ca. 20 tscherkessischen Auswandererfamilien bewohnt wird[3]).

Schon hier hatte die Straſse die (sogenannte) syrische Wüste und damit das arabische Sprachgebiet[4]) erreicht, wie der Name der nächsten

---

(Waddington Sect. VIII, VII unter Salaminia) und wurde erst gegen 1870 von neueingewanderten Ismailiern wieder besiedelt. Die Hauptgebäude desselben sind: 1) die Ḳalʿa, ein in früharabischer Zeit aus antikem (Basalt-) Material aufgeführter rechteckiger Bau mit je einem sechseckigen Thurm an den Ecken und einem viereckigen in der Mitte jeder Seite; 2) eine groſse 5-schiffige Kirche (Basilika) südlich von der Burg. Die Schiffe derselben sind durch Granitsäulen geschieden. Einige Architrave aus demselben Stein, die kufische Inschriften (aus dem 5. Jh. der Hiǧra?) tragen, finden sich in einem andern Gebäude. Der in dieser Gegend höchst auffallende Granit soll aus einem Steinbruch ca. 2 Std. NNW von Selemîje stammen. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daſs die Monolithsäulen aus Granit in der groſsen Colonnade von Palmyra hier ihren Ursprung haben und nicht aus Ägypten hingeschafft sind.

[1]) Assem. Bibl. Orient. I, 240 ff. Wright 703, 2 ff. einfach „das grosse Kloster" genannt.

[2]) A. B. O. II, 350.

[3]) cf. auch Sâlnâme des Wilâjet Syrien 1302 p. 253.

Im Übrigen hat dieses Teleda mit dem in Süd-Mesopotamien nördlich von Worḳa gelegenen und auf den Karten gewöhnlich nach englischer Orthographie „Tel Ede" geschriebenen Ruinenorte nichts zu thun. Letzteres heiſst vielmehr Tellîd تليد.

[4]) Für die Bestimmung der Sprachgrenze zwischen Aramäisch und Arabisch in Syrien gewähren die alten Ortsnamen einige Anhaltspunkte. Aramäisch, wenigstens der Bildung nach, wenn auch die Bedeutung nicht immer durchsichtig ist, sind folgende Namen: Maglula (St. Paulus, Geograph. sacra 50) ܡܓܠܘܠܐ, Calamona (Not.) ܟܠܡܘܢܐ, Geroda (It. Ant.) ܓܪܘܕܐ, Aueria (Ptolem. Notit. etc.) ܚܘܪܝܢ, Cappareas (It. Ant.) ܟܦܪ ܪܥܐ, Caperturi (It. Ant.) ܟܦܪ ܛܘܪܐ,

Station Occaraba (عقارب) zeigt. Diese identificire ich mit dem jetzigen Ruinenort ʿOḳârib, ein Name, der in dem Occariba[1]) der Notit. Dign. getreu wiedergegeben ist. Ob die angegebene Entfernung von XXVIII Ml. genau ist, entzieht sich der Beurtheilung, da die Lage des Ortes noch nicht genau bestimmt ist. Nach meinen Erkundigungen liegt er 3½ Std. OSO von Selemîje, was höchstens auf 21 Klm. = 15 Ml. herauskäme. In den syrischen Kirchenlisten erscheint er als حصب Wright 709, 2. 710, 2[2]). Die Lage der letzten Station vor Palmyra, Centum putea (Πούτεα des Ptolemaeus; nach der richtigen Lesart ed. Wilberg $\bar{o}\alpha\ \gamma'\ \bar{\lambda}\delta\varsigma'$ genau in der Richtung des Weges) läfst sich schwer bestimmen, da der lateinische Name sich in diesen Gegenden natürlich nicht erhalten konnte

---

Tarutia (Inschrr.) ترتل (?), Matthana (Not.) متلا, Androna (It. Ant.) انذرا, Ḳennesrîn صنصرين, Maronias (Ptol.) صرونيه, Gabbula (Procop.) جبلة. Arabische Namen sind weniger häufig — begreiflich, da die arabische Bevölkerung vorwiegend nomadisch war. Nezala (Tab. Ptol. Not.) نزلة, Occariba (Tab. Ptol. Not.) عقارب, Oriza (dgl.) عرض, Chunasara خناصر. Auch Strabo XVI, 2, 11 bezeugt das Vorkommen von Zeltarabern östlich und südlich (?) von dem Gebiet von Apamea. Als Sprachgrenze wäre danach etwa eine Linie anzunehmen, die von dem Ostende der Ġûṭa von Damask nach Ḳinnesrîn-Chalkis geht; die Grenze im Norden würde das von Aleppo nach OSO laufende Gebirge bilden, an dessen Südabhängen Araber und Aramäer zusammenwohnten, wie die bekannte Inschrift von Zebed zeigt. Im Grossen und Ganzen fiel also die Sprachgrenze zusammen mit der natürlichen Grenze zwischen Culturgebiet und Wüste; das erstere war von ansäfsigen Aramäern, die letztere von vorwiegend nomadischen Arabern bewohnt; doch befanden sich in dem Gebiet der letzteren noch aramäische Enklaven wie Palmyra. Selbstverständlich war die Greuze nicht eine scharfe oder gar feste, sondern änderte sich in den Jahrhundertea nach den jeweiligen Machtverhältnissen der ansäfsigen und nomadischen Bevölkerung, bis schliefslich die letztere durch die grofse nationale Bewegung des Islam definitiv das Übergewicht erhielt. Jene Linie bildet auch jetzt noch die Grenze zwischen den beiden Hauptdialecten des Arabischen in Syrien, dem Dialect der Ḥaḍarî und dem der Bedawî, von denen der erstere, der durch das Aramäische nicht unerheblich beeinflufst ist, als der directe Nachfolger der alten Landessprache anzusehen wäre.

[1]) Man beachte, wie sorgfältig der durch das ق verursachte Umlaut des Fatḥa in ع zu *o* in der lateinischen Transscription wiedergegeben ist.

In der Notit. Dign. wird nach Occariba ein Ort Matthana genannt, der mit متلا Wright 710, 2 identisch sein dürfte.

[2]) Ptolemaeus setzt Ἀκοράβα, das doch wohl mit Occariba identisch sein soll, viel zu weit nördlich. Überhaupt scheinen bei ihm die Landschaften Chalybonitis und Chalkidene in einiger Verwirrung zu sein; nur Chalkis selbst hat seine ungefähre Lage.

und die Entfernungsangabe fehlt. Nach der ungefähren Richtung des Weges möchte ich diese Station in einer Localität namens Ḳoṭṭâr ca. 4 Std. NNW von Palmyra wiederfinden, dem einzigen Punkte, wo Wasser vorhanden ist, und der wohl auch derselbe sein dürfte, wo Waddington die lateinische Inschrift No. 2632 gefunden hat. Er bemerkt zudem, dafs dort „un corps de garde ... avec un réservoir“ war, an dem die grosse Strafse von Ḳinnesrîn und Salamie stets vorbeigeführt habe. Die Entfernung von 4 Std. = 20 Klm. = 15 Ml. pafst freilich nicht zu Waddington's Angabe von 12 Std. = 60—72 Klm. nach Selemîje, denn die Distanz zwischen dem letzteren und Palmyra beträgt mindestens 120 Klm. Sonst könnte man geneigt sein, Putea mit dem heutigen Abûlfauwâris zusammenzubringen, einer gröfseren Anzahl von Brunnen, die sicherlich aus Palmyras Glanzzeit herrühren[1]). Ihre Anzahl beträgt mindestens 15, von denen allerdings die meisten verschüttet sind, ihre Entfernung von Palmyra etwa 6 Klm. Eine Stunde früher scheint die Strafse aus dem Gebirge (Ǧebel Bil'âs, hier auch wohl Ǧ. il abjaḍ genannt) herausgetreten zu sein und sich mit der Hemesener vereinigt zu haben. Wenigstens stehen dort die Reste eines Wachthauses.

[1]) Damals mufs der ganze Raum zwischen diesen Brunnen und der Stadt, nach den vielen Bauresten zu urtheilen, mit Vorstädten oder Villen bedeckt gewesen sein.

2. Die Straſse von Hemesa nach Palmyra.

Von ihr ist wenig bekannt. Auf der Tabula Peut. ist sie noch nicht eingetragen, und ihre Herstellung[1]) dürfte wohl erst aus verhältnifsmäfsig später Zeit datiren, etwa dem vierten Jahrhundert, wo die Palmyrene als unmittelbare syrische Grenzprovinz gegen das Perserreich eine höhere Bedeutung erhielt und nach Ausweis der Notitia ganz besonders stark mit Militär besetzt war (Mommsen V, 424 Anm.). Ihre Länge wird auf 80 römische Meilen angegeben[2]), was der thatsächlichen Entfernung von 120 Klm. = 18 deutschen Meilen genau entspricht.

Die permanenten Wasserstellen derselben sind nur wenige: am Rande der gegenwärtig etwa 3 Stunden breiten Culturzone östlich von Ḥomṣ liegen die Brunnen ʿAifîr (عيفير) fôḳânî und taḥtânî, nach weiteren $3\frac{1}{2}$ Stunden die von Forḳlus (الفرقلس oder الفرقلوس) und Dûêlîb (الدويليب „die Schöpfräder"), etwa zehn an Zahl in einer flachen N—S Thalsenkung, und nach mehr als 8 Std. der 1886 wiederhergestellte Quellbrunnen ʿAin il bêḏâ[3]). Zwischen den beiden letzten Punkten existiren ausserdem noch zwei temporäre Wassersammlungen: der Brunnen Tafcha und das Wâdî Tiâs, in welchem das Regenwasser von den Schômerîjehöhen im N nach der Ebene abfliefst.

Von Palmyra an läfst sich die alte Heerstraſse bis auf eine kurze Strecke vor Forḳlus genau verfolgen. Besonders zahlreich sind ihre Spuren zwischen ʿAin il bêḏâ und Tiâs. Hier begegnet man mehrfach umgestürtzten Spitzsäulen von $1\frac{3}{4}$ M. Höhe, den Meilensteinen, deren Inschriften freilich meist ganz verwischt sind. Am Ostrande des Wâdî liegen selbst Ruinen einer kleinen Ortschaft, deren spärlichen Trümmern man es allerdings nicht ansehen kann, ob sie antik oder mittelalterlich sind.

---

[1]) d. h. Absteckung durch Meilensteine etc.; eine Pflasterung war auf dem ebenen harten Wüstenboden nicht nöthig.

[2]) Palladius de vita Joan. Chrysost. bei Le Quien, Oriens Christ. II, 840: Κυριακὸν μὲν τὸν Εμέσης ἐνδοτέρω ὀγδοήκοντα σημείων εἰς Παλμύραν τὸ τῶν Περσῶν φρούριον.

[3]) der von der türkischen Regierung besetzt gehalten wird.

Westlich von Tafcha zeigen sich aufser Säulentrümmern in Entfernungen von je einer halben Stunde Mauertheile, Überreste von Wartthürmen und Blockhäusern. Einige Stunden vor Dûêlîb-Forḳlus verschwinden diese Spuren. Auch bei dem Brunnen selbst ist von solchen nichts zu sehen[1]), obwohl es sicher ist, dafs sich hier die Militärstation Betproclis der Notitia befunden hat[2]), ein Name, dessen zweites Element in dem arabischen Forḳlus erhalten ist. Im übrigen dürften gröfsere bauliche Anlagen hier auch kaum existirt haben, da die Besatzung dieses Postens, dem die Bewachung der Steppe oblag, naturgemäfs aus Equites Saraceni Indigenae bestand. Ebenso ist auf dem Weiterwege über ʿAifîr und die Dörfer Abû Dâlî[3]), Il Sukara und Zêdal nichts mehr von der alten Strafse zu sehen; sehr begreiflich, denn jener beschreibt einen leichten Bogen nach N, während diese in grader Linie auf Hemesa zu gegangen sein wird.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs diese Wüstenstrafse als ein Theil des grofsen directen Verkehrsweges vom mittleren Euphrat nach der syrischen Küste schon früh stark frequentirt worden war. Als aber nach der Zerstörung Palmyras der Handel andere Wege einschlug, die das zu einem unbedeutenden Wüstendorf herabgesunkene Tadmor nicht mehr berührten, sank sie zu einer blofsen Militärstrafse herab und verödete in der islamischen Zeit bald völlig. Wenigstens wird sie in keinem der arabischen Itinerare genannt. Nur einmal geschieht ihrer Erwähnung, gelegentlich des Zuges, den der Ḥamdanide Seif id daula von Ḥaleb 343 higr. = 953 p. Chr. gegen die aufrührerischen Beduinen der syrischen Wüste unternahm[4]). Am Westrande derselben war er bis Il

---

[1]) doch bemerke ich, dafs meine Beobachtung sich nur auf die nächste Umgebung derselben bezieht. Czernik (Peterm. Mittheil. Ergbd. X, 9) will freilich zwischen „Ef Fir“ und „Ef Ferklus“ aufser Ruinenhügeln (?) „mehr als 20 mächtige Ölpressen aus schweren Basaltplatten gesehen haben. Ob er aber auch dieselbe Localität meint?

[2]) wie H. Grimme, Palmyrae fata etc. 21, Anm. 8, zuerst gesehen hat.

[3]) das â in dâlî wird mit leichter Imâle gesprochen. Der Name „Rebendorf“ würde an einen hier längst verschwundenen Weinbau erinnern. Oder bedeutet er einfach „mit dem Schöpfbrunnen“; noch jetzt bezieht das Dorf sein Wasser aus einem grofsen antiken Brunnen.

[4]) Mutanabbi, carmina ed. Dieterici S. 568ff. Der Commentar ausführlicher bei de Sacy, Chrestom. III, 12ff., arab. ١٩. Ein nur wenig abweichendes Routier des Zuges findet sich bei Bekrî, Muʿğam s. v. الراموسة.

Ġunṯur الغنثر[1]) marschirt und hatte sich dann wieder etwas nach Norden zurückgewendet, um auf der alten Straſse Tadmor zu erreichen. Die Stationen resp. Wasserplätze, die er auf dem Marsche dorthin berührte, waren folgende: الجباة, الصحصحان, المعاطش (nur de Sacy), ركايا العَوِير, نَهْيَا, البَيْضَة[2]), غُدَر[3]), الجفار, تدمر. Die ersten drei Namen sind bloſse Appellative, العوير[4]) ist offenbar das moderne 'Aifîr, über نهيا s. S. 33, البيضة = 'Ain il bêḍâ; الجفار „die Brunnen“ (κατ' ἐξοχήν) können, wenn die Reihenfolge richtig ist, nur die Brunnen von Abû-lfauwâris sein.

---

[1]) Bekrî sagt, es sei ein Wâdî zwischen Selemîje und Ḥomṣ (!); cf. Sachau, Reisen 51 ff. Der Name sieht griechisch (?) aus, kann jedoch auch ein uralt einheimischer sein.

[2]) so Bekrî; bei de Sacy und Dieterici البُيَيْضَة.

[3]) nur bei Bekrî. Die Erwähnung dieser „Wassertümpel“ zeigt, wie sorgfältig das Routier des Zuges geführt wurde.

[4]) Da der Name in drei verschiedenen Lesarten العَوير, العُوَيْر und الغُوَيْر überliefert ist, so hat Bekrî drei verschiedene Localitäten daraus gemacht, obwohl er aus den von ihm citirten Versen, die eine gute Beschreibung der Localität liefern, die Identität derselben hätte ersehen können. Mit den ركيات, resp. ركايا, sind die fôḳânî und taḥtânî, mit dem وادى العوير die Senkung, in der die Brunnen liegen, mit den اجبال العوير die Schômerîehöhen im NO gemeint. Das بلد القف bezeichnet wohl eine Ortschaft in der Gegend, bei der möglicherweise das بمزا بحصزا Wright 713, 2 sich befand. Das mit وادى العوير zusammengenannte السواجر ist bloſses Appellativ und synonym mit وادى.

3. Die Straſse von Damaskus nach Palmyra.

Die Nachweisung dieser von dem Anonymus Ravenn. nicht aufgeführten wichtigen Straſse macht, wie oben bemerkt, die meisten Schwierigkeiten. Sicher sind hier zunächst nur die beiden Endpunkte und die vorletzte Station vor Palmyra, Nezala, deren Identität mit dem heutigen Ḳarjetên[1]) von Waddington zuerst inschriftlich nachgewiesen ist (zu No. 2571). Ist aber Nezala = Ḳarjetên, dann kann Heliaramia[2]), das die Tabula als Zwischenstation zwischen diesem und Palmyra angiebt, eben nur zwischen ihnen gesucht werden, kann also nur die Ruine Ḳaṣr il ḥêr sein, die nach den erhaltenen Resten[3]) zu urtheilen, auch wirklich

---

[1]) Benjamin von Tudela, der um 1173 durch den Ort kam, identificirt ihn (ed. Asher I, 87) mit dem biblischen קריתים; so nennt ihn auch Barhebräus ܩܪܝܬܝܢ (Chron. ed. Bruns & Kirsch pg. 93). Die Dualform des Namens erklärt Mordtmann (Neue Beiträge 86) sehr gut durch die Annahme von zwei Ortschaften, deren eine auf der Stätte des jetzigen Dorfes, die andere „eine Viertelstunde südwärts gelegen habe, wo ein grofser Hügel die Reste eines alten Schlosses bedeckt. Ein zweiter noch gröfserer Hügel enthielt das eigentliche Dorf und beherrschte die beiden Ufer des vorüberfliefsenden Baches". Möglich aber auch, dafs die eine Ortschaft eine Viertelstunde westlich von dem heutigen Dorf bei dem Kloster Mâr Eliân gelegen hat. Spuren davon sind allerdings nicht zu sehen, mit Ausnahme einer alten unterirdischen Wasserleitung (kahrîz, vulgo čahrîz, oder صهريج), die etwa eine Stunde weit von SW herkommt. Mit den ähnlichen Wasserleitungen, die westlich von Ḳârâ von dem Ostabhang des Antilibanus herunterkommen, hängt sie nimmermehr zusammen, wie man wohl auf älteren Karten angegeben findet. Überhaupt sind die kahrîz stets kurze Leitungen, die selten mehr als 2 Std. Länge haben.

[2]) Der Name findet sich nur in der Tabula; ob er richtig überliefert ist?

[3]) Der Haupttheil derselben ist ein massiver viereckiger Wachthurm, der zu einem gröfseren jetzt in regellosen Trümmern liegenden Gebäude gehört hat. Einige hundert Meter nordöstlich davon befindet sich die eigentliche Befestigung, ein kreisförmiger Erdwall von ungefähr 3 M. Höhe. Vgl. auch Porter, Five years in Damascus I, 250. Sein Wasser bezog der Posten theils aus Brunnen neben dem Thurme, theils von einem Kahrîz, der von dem Sidd il bârdî hergekommen zu sein scheint. Sidd il bârdî ist eine grofsartige Thalsperre 3 Stunden SW von der Ruine zwischen dem Ǧebel il bârdî und der südlichen Gebirgsreihe. Der jetzt an zwei Stellen durchbrochene Damm ist mehr als 100 M. lang, fast 7 M. breit und an der mittleren tiefsten Stelle gegen 20 M. hoch.

Die kufische Inschrift, die Mordtmann in der nur von ihm Ḳaṣr il milḥ genann-

ein kleiner Militärposten gewesen ist. Freilich liegt sie nur 9 Stunden = 45 Klm. von Ḳarjetên, während die Tabula XLIIII Ml. = 66 Klm. angiebt; und andererseits die Entfernungsangabe für die Strecke Heliaramia-Palmyra von XXXII Ml. = 48 Klm. um etwa VIII Ml. = 12 Klm. zu gering.

Für gewöhnlich hat man angenommen, daſs diese Straſse von Damaskus in grader Linie nach NO gegangen sei, also an der Südseite jenes Gebirgszuges entlang, der nördlich von dem Dorfe Dumêr (ضمير) unter dem Namen Ǧebel il ḥöṣn beginnend als Ǧ. Rûâḳ, Ǧ. ʿAin il wuʿûl, Ǧ. Ḥaijân bis Palmyra sich hinzieht[1]). So nach Vidua Wadd. zu No. 2582*g*, 2571; Kiepert (bei Mommsen, V, Karte IX). Gründe für diese Localisirung liegen anscheinend allerdings mehrere vor: Eine Stunde östlich von Dumêr findet sich ein gröſseres castellum, das noch unter Gallienus besetzt war (Wadd. 2562 *d. e.*). Auch stimmt die Entfernungsangabe der Tabula (XXVI Ml.) ungefähr mit der Distanz von 8 Stunden = 40 Klm. = XXX Ml., und schlieſslich hat der moderne Name eine wenn auch etwas entfernte Lautähnlichkeit mit dem antiken. Von Admedera hätte dann die Straſse in grader Richtung auf Palmyra zugeführt. Die

---

ten Ruine gefunden hat, kann sich nur auf den Neubau eines Theiles derselben unter dem Chalifen Hischâm beziehen. Ich lese sie:

بسم الله الرحمن الرحيم لا اله الا الله وحده لا شريك له
امر بصنعة هذا العمل عبد الله هشام امير المومنين اوجب
الله انه . . . . على بنىّ . . . . . فى رجب سنه
تسع ومائه

[1]) Von Palmyra, wo er mit den von W kommenden Höhenzügen zusammentrifft, setzt er sich in NO Richtung fort, zunächst in den niedrigen ʿAmûrbergen (dem südlichen Theil des Ǧ. Biʿlâs), erhebt sich dann bei Suchne zu gröſserer Höhe, erreicht mit Basalt überlagert als Ǧ. il beschrî (oder Ǧ. il bischr) bei Ḥalebîje den Euphrat und zieht sich in Mesopotamien als Ǧ. ʿabd il aʿzîz bis an den Châbûr, ohne diesen jedoch zu überschreiten und sich an das Singârgebirge anzuschlieſsen. Vielmehr erstreckt sich zwischen letzterem und dem Châbûr eine ca. 35 Kilometer breite Ebene, das Durchzugsthor der Schammar auf ihren Wanderungen von Nord- nach Mittel-Mesopotamien. Auch hat der Singâr eine durchaus O—W Richtung. (Ritter, Erdkunde XI, 682—683, — L. Blunt, Beduin Tribes II, 163, die natürlich Ritter nicht kennt.)

übrigen Stationen müfsten demnach in dieser Linie gelegen haben. Und thatsächlich soll nach Wetzstein (Reisebericht 105 Anm.) „eine lange Reihe von Castellen von Damask gegen Palmyra und von dort an den Euphrat sich ziehen; es sollen ihrer zweiundvierzig sein“. Der dritte und triftigste Grund ist aber eine Notiz des Procop (de bello Persico II, 1), dafs die Gegend südlich von Palmyra Στράτα heifse: Αὕτη δὲ ἡ χώρα . . . Στράτα μὲν κέκληται Παλμύρας δὲ πόλεως πρὸς νότον ἄνεμον τέτραπται . . . . . στράτα γὰρ ἡ ἐστρωμένη ὁδὸς τῇ Λατίνων καλεῖται φωνῇ. Eine römische Heerstrafse südlich resp. südwestlich von der Stadt muss also jedenfalls existirt haben, sonst hätte die Erinnerung daran sich nicht noch bis in das sechste Jahrhundert erhalten können, wo sie sicher schon längst aufgegeben war.

Was ferner jenen „Castellkranz“ anlangt, der sich im weiten Bogen von Damask bis gegen den Euphrat, also wohl in die Gegend von Hît, hingezogen haben soll, so mufs zunächst auffallen, dafs derselbe von den Reisenden, die bisher die syrische Wüste vom Euphrat bis Damask durchkreuzt haben[1]), nicht gesehen worden ist. Da auch die römische Herrschaft nie so weit, bis an die Grenze von Babylonien, reichte, so ist es undenkbar, dafs ein solcher Kastellkranz überhaupt existirt haben sollte[2]).

---

[1]) Wellstedt, Huber, Thielmann und Blunt, deren letzterer beide Routen (Gegend von Kubêsa — Palmyra und Palmyra — Damask) sich gut ergänzen.

[2]) Wie wenig Werth diese Angabe von Wetzstein beanspruchen darf, zeigt die völlige Unklarheit in der Aufzählung der ersten dieser Castelle. Er sagt: „Von Damaskus aus liegt das erste bei der Ruinenstadt Maḳṣûra und heifst Chirbet Sumbên (سمبين). Das nächste liegt drei Stunden nordöstlich von dem vorigen bei der Ortschaft Ḍumêr (ضمير), nach der es gewöhnlich das Schlofs von Ḍumêr benannt wird; doch heifst es auch „der syrische Chân“ (Chân eś śâmî). Dieses ist das einzige dieser Castelle, welches untersucht worden ist; seine griechischen Inschriften sind in das Corpus Inscriptionum Graecarum aufgenommen.“

Der Sachverhalt ist vielmehr folgender: 7 Stunden östlich von Damask liegt das Dorf Ḍumêr oder Maḳṣûra (nicht المكسور wie Burton II, 363 mit „the broken down“ meint) mit einem wohlerhaltenen Tempel, dessen griechische Inschriften bei Wadd. No. 2562 *g*—*l* veröffentlicht sind. In diesem Dorfe fand ich die von Sachau (ZDMG XXXVIII, 535 ff.) publicirte nabatäische Inschrift. Eine Stunde östlich von ihr liegt jenes grofse Castell, das heutzutage Chirbet il maḳṣûra oder einfach Il chirbe heifst; von ihm sind drei Inschriften, zwei lateinische und eine griechische bekannt (Wadd. 2556 *d*—*f*). Bei diesem Castell findet sich ein grofses Bassin, Il senbîn السنبين genannt (so auch

Allerdings giebt es eine Reihe Ruinen längs jenes Weges nach Palmyra; es sind dies aber nach den nicht mifszuverstehenden Beschreibungen der Araber, sowie der einzigen europäischen Reisenden, die bisher einige derselben gesehen haben, Chanbauten, die einer vorläufig noch nicht näher zu bestimmenden Epoche des arabischen Mittelalters entstammen, einer Zeit, wo ein lebhafter Verkehr zwischen Damask und dem Euphrat via Palmyra sich entwickelt haben mufste.

Die Namen dieser Chane, wie ich sie mehrmals, besonders in Palmyra erkundet habe, sind folgende: Das nächste von Dumêr ist: Chân il schâmî (Burton II, 364: Khán Shámát, südlich davon Tell Shámát), Chân il ḥamrâ (Burton: which is watered by the Birket of Kharází), Chân il manḳûra, Chân il o'nêbî (angeblich der gröfste; Burton: El Annaybat), Chân Abû Gâtûr, Chân il Hellâbât (Burton: Khán il Hallábát (Blunt II, 131: Halbe); letzterer ist vier Stunden von Palmyra entfernt[1]).

Hiermit soll nun aber keineswegs die Richtigkeit jener Notiz des Procop bestritten werden; nur müfste die von ihm genannte strata in einer andern Richtung gesucht werden, und hierfür bietet sich folgende Möglichkeit.

Der östlichste von den Römern in Süd-Syrien (Ḥaurân) militärisch besetzte Punkt war die kleine Oase am Ostabhang der Ṣafâh, die heutzutage الرُّحْبة oder الرُّحَيْبة genannt wird. Es befanden sich dort zwei Stationen: die eine am Südende der Landschaft hiefs Salthatha oder Salthada (jetzt Nemâra), wo nach den Inschriften[2]) eine Abtheilung der III. Cyrenaischen Legion, im 4. Jahrhundert (nach der Notitia) Equites promoti indigeni standen. Die zweite Station lag im Norden am Ǧebel Sês; ihr

---

Huber Bull. de la Soc. de Géogr. 1885, 139), nach dem aber die Ruinen nicht genannt werden. Die Ortschaft oder Festung Domêr, die auf vielen Karten (z. B. bei Burton als Domen) weit im Osten von Maḳṣûra erscheint, verdankt ihre Existenz also jenem Mifsverständnifs Wetzstein's. Die zweite Ruine, die (nach Huber) 30 Klm. weiter liegt, östlich ist der Chân il schâmî (Blunt II, 148: „a ruined khan").

[1]) In der Geschichte von Ägypten des Ibn Ajâs (Quatremère, Appendice 255) wird „der Weg von Ḥalwija bei Palmyra" erwähnt. Es liegt nahe, diesen Weg mit dem an Ḥellâbât vorbeiführenden zusammenzubringen.

[2]) Wetzstein, Ausgewählte Inschriften aus Hauran, p. 311.

antiker Name läfst sich wegen des Mangels an Inschriften nicht mit Sicherheit bestimmen, wahrscheinlich war er Anatho[1]).

Diese Station ist von Palmyra nicht weiter als 140 Klm., für Equites indigenae also nur zwei Tagemärsche entfernt, und es wäre sonderbar, wenn zwischen beiden Punkten keine Straſse existirt haben sollte, sondern ihre Verbindung auf dem weiten Umwege über Damaskus hätte geschehen sollen. Und thatsächlich ist diese Straſse von Cyril Graham auf seiner denkwürdigen Reise durch den östlichen Ḥaurân aufgefunden worden (Journal of the R. Geographical Society XXVIII (1858) p. 239).

Ein weiterer Grund ergiebt sich aus der Beschreibung, die Procop a. a. O. von der Wüste entwirft: *αὕτη δὲ ἡ χώρα . . . δένδρον μὲν ἤ τι τῶν ἐν τοῖς ληίοις ἀγαθῶν οὐδαμὴ φέρουσα (ἡλιόκαυστος γὰρ ὑπερφυῶς ἐστι) προβάτων δέ τιτιν ἐκ παλαιοῦ ἀνειμένη νομαῖς.* Nach dem Verzeichniſs der Stationen in der Tabula befindet sich unter denselben eine —Danaba—, welche kein bloſser Militärposten, sondern nach anderen Angaben eine gröſsere Ortschaft und Bischofssitz war. Sie kann also kaum in dieser Gegend gelegen haben. Noch unwahrscheinlicher wird diese herkömmliche Localisirung durch den Umstand, daſs Nezala, die nächste Station nach Danaba, wie schon oben nachgewiesen, gesichert ist. Ein Blick auf die Karte zeigt, wie gradezu unmöglich jene Localisirung der Straſse ausfallen würde. Nachdem sie sechs Stationen weit auf Palmyra zugegangen sei, wobei sie der Stadt schon sehr nahe hätte kommen müssen[2]), hätte sie sich wieder unter einem stumpfen Winkel nach NW zurückgewendet, um Nezala zu erreichen, wobei noch der Gebirgszug Rûâk hätte überstiegen werden müssen.

Nach alledem darf es als ausgeschlossen erscheinen, daſs die Straſse in grader Linie gegangen sei und man wird sie also in einer anderen Richtung zu suchen haben.

---

[1]) Eine Inschrift von Nemâra lautet: *Σαβεινος . . . βανιου Αυ . . . . [κ]ώμης.* Der andere Name, der nach der Notitia hierfür noch in Betracht kommen könnte, Latani, besser wohl Latani, könnte der alte Name von Il ʿâṭne (عاطنة) bei Ǧerûd sein.

[2]) XXVI + X + XII + XX + XX + XVIII = CVI Ml. = 159 Klm. wäre so ziemlich die Entfernung zwischen beiden Punkten in grader Linie. Vgl. aber S. 25.

Von Ḳarjetên führen gegenwärtig nach Damask zwei Straſsen: 1) die kürzeste direct nach SW über Ǧerûd und Ḳuṭaife; 2) eine längere in einem Bogen nach Westen über Mehîn und Dêr ʿAṭîje an die groſse Straſse Damask-Ḥomṣ, die sie bei Nebek erreicht. An der ersten liegen die Stationen: ʿAṭne 11 Std. = 55 Klm., Ǧerûd ¾ Std. = 4 Klm., Muʿaḏḏamîje (المعظّميّة) 1½ Std. = 7½ Klm., Ḳuṭaife (قُطَيِّفَة) ½ Std. = 2½ Klm., Damask 6 Std. = 30 Klm. Auf diesen Weg passen weder die Anzahl der Stationen der Tabula, noch die Entfernungen, desto besser aber die Angaben einer Route von Eumaris[1]) nach Damask im Itinerarium Antonini. Eumaris (Ptolem. Αὐερία, Notit. Euhara, Εὐάριος und Εὐαρείας bei den Kirchenschriftstellern) ist in dem modernen Ḥauwârîn längst nachgewiesen (Sachau, Reisen 54). Von hier führte die Straſse über das nahe Mehîn und ʿAṭne — wo die zwei Inschriften Wadd. 2562 m. n. nicht mehr vorhanden sind — nach Geroda, dem jetzigen Ǧerûd[2]) (جرود oder جيرود). Die vom Itinerarium gegebene Entfernung von XL Ml. paſst genau zu der Entfernung von 59 Klm.

Die nächste Station Thelseae[3]) kann nur Ḳuṭaife sein. Freilich stimmen weder die Entfernung XVI Ml. zu 10 Klm. noch paſst der Name,

---

[1]) Der Name ist offenbar das syrische ܚܘܪܝܢ (nicht ܚܘܪܝܢ wie Payne Smith s. v. nach Assemani, Biblioth. Orient. II de monoph. vocalisirt), gesprochen Chĕwwârîn. Hieraus entwickelte sich das griechische Αυερι[α] oder Ευαρι[α]. Eumaris ist miſsverständliche Schreibung für Euuaris = Evvaris und Euhara falsch für Heuara. Der Bedeutung nach ist der Name synonym mit Kefr Ḥauar ܟܦܪ ܚܘܪ كفر حور Wright, Catal. 712, 1 SW von Damask. Nach einer Notiz bei Le Quien, Or. chr. II, 847) hieſs der Ort eine Zeit lang Justinianopolis. Wahrscheinlich wird die groſse Basilika desselben (Sachau 53) aus Iustinians Zeit stammen, der sich die Wiederherstellung der Ortschaften und Castelle auch in Syrien angelegen sein lieſs (Procop, de aedificiis II, 11).

[2]) nicht zu verwechseln mit الجارود, was auf dem Wüstenwege von Râs il aʿîn nach Raḳḳa lag (Ibn Churdâdba bei Sprenger, Post- und Reiserouten 105).

Im Alterthum wird der Ort nur noch von den Kirchenschriftstellern genannt, Le Quien II, 851, wo statt Corada an allen Stellen Caroda zu lesen ist. Er galt als civitas (ܡܕܝܢܬܐ) und war Bischofssitz. Vgl. St. Paulus, Geographia Sacra 295, wo Anm. 5 sich auch die Lesart Caradea findet.

[3]) Nach der Notitia stand in Thelseae eine Garnison von Equites Saraceni. In neuerer Zeit hatte der Scheich des nahen Ǧerûd die Verpflichtung, einen Trupp Reiter zum Schutz der Grenzdörfer zu unterhalten und ist noch jetzt für die Aufrechterhaltung der Ordnung in jenen unsicheren Districten der Regierung gegenüber verantwortlich.

in dem doch sicher تل steckt, zu einem mitten in der Ebene gelegenen Ort, der nicht einmal einen künstlichen Hügel besitzt, ebensowenig allerdings auf irgend ein anderes Dorf der Gegend; allenfalls könnte sich das تل noch auf die Bergkuppe des nahen Tenîjet âbû'l 'atâ beziehen[1]).

Von hier führte die Straſse durch einen etwas schwierigen Paſs an der Ostseite dieses Berges in die Ġûṭa von Damask hinab. Zum Schutze des Passes war am oberen (und wohl auch unteren?) Ausgang ein Wachthaus errichtet, dessen Reste („Chân il ma'lûlîje") noch vorhanden sind. In der Ebene fiel die Straſse mit dem modernen Wege zusammen, wie eine an demselben gefundene Inschrift (bei Wadd. S. 587 XVII) lehrt.

Kann demnach die Straſse Nezala — Damaskus nicht über Ǧerûd geführt haben, so ergiebt sich nur die andere Möglichkeit, sie auf dem weiteren westlichen Wege zu suchen. Derselbe berührt die Dörfer Mehîn, Dêr 'Aṭîje, Nebk, Ḳasṭal und führt von hier entweder über Ḳuṭaife oder über 'Ain il tîne und durch die Hoch-Ebene von Saidnâjâ nach Damask. Diese sämmtlichen Ortschaften müssen in frühe Zeit zurückreichen, und in einzelnen finden sich auch Überreste aus derselben. So steht in Mehîn eine noch gut erhaltene Ruine von 15 M. Länge, einer Kirche ähnlich, aber mit der Apsis nach Westen. Von einem castellum freilich ist keine Spur vorhanden; es kann überhaupt zweifelhaft sein, ob ein solches sich hier befunden habe, da das grofse Αὐερία kaum eine Stunde entfernt liegt. In Dêr 'Aṭîje und Nebk giebt es zwar dergleichen nicht[2]), auch sind die Namen modern — نبك „Hügel" von seiner Lage auf einer niedrigen flachen Felskuppe —, doch glaube ich für letzteres eine Erinnerung an seine frühere Zeit in dem Beiwort castra zu finden, das der Ort in den Nachschriften zweier an Ort und Stelle befindlichen syrischen Handschriften aus den Jahren 1484 und 1557 führt ܒܥܨ ܕܥܪܒ ܐܠ ܡܫܟ[3]). Nach der Angabe des Ptolemaeus (ō ϛ′ λϛ̄ ϛ′, nicht λϛ̄ ε′ Wilb.) würde Ὀδμάνα als wenig östlich von Ἰάβρουδα ziemlich genau der Lage von Nebk

---

[1]) Früher hiefs diese Kuppe, von der man die Ġûṭa am besten übersieht, ثنية العقاب Belâḏurî ۱۱۲, Pseudo-Wâḳidî ed. Bulaḳ I, ۳۱, Bekrî 599.

[2]) In Nebk hat noch Seetzen eine allerdings sehr zerstörte griechische Inschrift bemerkt, Reisen I. 23.

[3]) In der aus dem Jahre 1529 stammenden Unterschrift bei Wright, 1200, 1 kann derselbe Ausdruck ܡܫܟ ܐܠ ܕܥܪܒ wohl schwerlich auf Nebk gedeutet werden.

entsprechen; dieses selbst ist mit Adamana der Tab. offenbar eins. Auffallender Weise findet sich der Name in dem so reichhaltigen Ortsverzeichnifs der Notitia nicht, jedoch hat schon Böcking (I, 378) vermuthet, dafs das dort genannte Calamona mit Adamana identisch und aus letzterem nur corrumpirt sei. Ich möchte eher annehmen, dafs das Gegentheil von letzterem der Fall und Adamana aus Calamona verderbt ist, ein Name, der noch jetzt als Ḳalamûn (قلمون) existirt und die ganze Gebirgsgegend zwischen Damask und Nebk bezeichnet. Da kein Grund vorliegt, die Richtigkeit der Position von Ὀδμάνα bei Ptolemaeus anzuzweifeln, wäre demnach Calamona mit Nebk identisch. Für die nächste Station des modernen Weges, Ḳasṭal (قسطل), beweist schon der Name (castellum) den antiken Ursprung; zwei Stunden südlich von dem Dorfe hat Sachau (Reisen 25) die Reste einer Ortslage aus vormuhammedanischer Zeit bemerkt, die in dieser Gegend nur eine strategische Bedeutung gehabt haben kann[1]). Die Bezeichnung castellum ist später auf das nahe Dorf übergegangen. Ist Nebk = Adamana — Calamona, dann könnte Ḳasṭal nur Adarin (Tab.) — Otthara (Notit.) — Ἄτηρα (Ptolem.) sein[2]). Allerdings

---

[1]) vgl. auch Porter I, 361.

[2]) Mit dem arabischen عذرا ʿAḏrâ, einem modernen Dorfe, 4 Stunden östlich von Damask, haben diese Namen jedenfalls nicht zu thun.

Von Adarin zweigte sich eine Heerstrafse ab und führte über den Antilibanus nach Laodicea scabiosa, dem uralten Ḳedesch, jetzt Tell Nebî Mindû am Orontes. Die erste Station desselben, Ocurura, Ueriaraca (oder Ueranoca?) der Notit., könnte nur Jebrûd (Jabruda s. S.) sein; zwar kann diese hochgradige Verstümmelung des Namens bedenklich erscheinen, andererseits aber müfste es noch mehr auffallen, wenn dieser wichtige Platz weder in der Tab. noch auch in der Not. erscheinen sollte. Die Entfernung von XV Ml. wäre allerdings etwas zu hoch, dagegen die bis Deleda XV und von da bis Laodicea X Ml. zu niedrig bemessen. Denn Deleda kann nur in einem der Dörfer am Westabhang des Antilibanus gesucht werden, etwa in dem jetzigen Ǧûsiet il Ḳadîme, wo einige Reste römischen Ursprungs sind; und von hier ist sowohl die Entfernung nach Jebrûd wie nach Tell Nebî Mindû erheblich gröfser als in der Tab. angegeben.

Es scheint überhaupt, als ob letztere für diese Gegend nicht recht in Ordnung sei. Für die Strafse Laodicea — Heliopolis (Baʿalbek) giebt sie als erste Station den Flecken Eleutherus (Nahr il kebîr), der vielmehr nördlich von Laodicea liegt, als zweite Station Heldo, zu verbessern in Lebyo (= dem heutigen Lebwe). Selbstverständlich sind auch die Zahlen ganz falsch. Richtig angegeben findet sich diese Strecke im Itin. Ant.: Iter a Seriane Scythopoli Occora, wo es heifst, dafs von Laudicea nach Lybo XXXII Ml. sind, was zu der thatsächlichen Entfernung von 48 Klm. pafst.

mufs die Positionsbestimmung von letzterem total falsch sein, denn der Ort käme — wie auch Αὐερία — danach in die sterile Gebirgsregion südwestlich von Palmyra zu liegen, die wegen Wassermangel nie bewohnbar gewesen sein kann.

Von hier (Ḳasṭal) würde die Straſse in südwestlicher Richtung durch die fruchtbare Hochebene von Saidnâjâ nach Damask geführt haben. Die letzte Station Admedera wäre demnach mit einem der dortigen Dörfer, am wahrscheinlichsten wohl mit dem grofsen Saidnâjâ identisch, auf dessen Klosterberge das castellum gestanden haben dürfte[1]). Sichere Spuren der Straſse sind freilich in dieser Gegend bisher nicht aufgefunden worden[2]).

Die auf Calamona in der Richtung nach Nezala folgende Station ist Casama[3]) — Κάσαμα (Ptolem.). Wenn die Ortsbestimmung des letzteren richtig wäre, würde Casama wie Adarin ziemlich weit östlich zu liegen kommen, und die Straſse würde einen doppelten Zickzack über den östlich von Nebk sich hinziehenden Gebirgsrücken[4]) beschrieben haben, was kaum der Fall gewesen sein dürfte. Da der Name sonst weder im Alterthum noch auch in arabischer Zeit[5]) genannt wird, so würde

---

[1]) Da weder Ptolemaeus noch die Notitia den Ort nennen, so kann es zweifelhaft sein, ob die Lesung Admedera überhaupt richtig ist. Das hierau anklingende Marara, das der An. Rav. 388, 11 bei Damaskus nennt, beginnt vielmehr eine neue Route von N und ist wohl der einheimische Name (مغارة) für Σπηλούγκα bei Ἐραζίγα(?).

[2]) Porter (I, 338) verzeichnet zwar auf seiner Karte südlich von Ma'arra einen „Roman road". Es ist dies aber, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte, ein nur sehr roh in den Felsabhang eingehauener Weg, an dem auch nicht die geringsten Spuren eines römischen Ursprungs zu sehen sind.

[3]) In der Notitia findet sich bei Casama die Bemerkung: castellum ex quo caput barbatum eminet.

[4]) Dieser Gebirgszug wird mit dem جبل سنير Belâḏurî 112 gemeint sein (حوارين من جبل سنير), während sonst bei den Arabern wie auch im alten Testament Senîr den ganzen Antilibanus incl. Hermon bezeichnet. In den Kriegsberichten der Assyrer aber (z. B. Salmanassar's III bei Schrader, K. A. T.[2] 209) bezeichnet der Saniru, dessen Lage mit „ša pût Labnâna" gegenüber dem Libanon bestimmt wird, nur den höheren nördlichen Theil des Antilibanus, etwa vom Ǧebel Ṭal'at Mûsâ an bis zur Gruppe des Ḥalîmet Ḳârâ, und dies bedeutet auch das syr. ܣܢܝܪ.

[5]) H. Grimme (p. 12) identificirt Casama mit Ḳuṣam قُصَم, einer Station des Châlid ibn Welîd auf seinem berühmten Wüstenmarsche vom 'Irâḳ nach Damask (Belâḏurî 111ff., Ṭabarî 115ff., Ibn il aṯîr (ed. Tornberg) II 313). Da die Erwähnung von

sich die Lage von Casama schwer bestimmen lassen. Nach der Richtung des Weges kann es aber keinem Zweifel unterliegen, dafs diese Station

---

Ḳuṣam und Daumat il ǧandal in den Berichten über diesen Zug zu den dunklen Punkten desselben gehört, so gestatte ich mir im Folgenden etwas näher darauf einzugehen. Nachdem Châlid Erek erreicht und den Ort durch Capitulation genommen hatte, gelangte er, heifst es, nach Daumat il ǧandal, eroberte es und dann weiter nach Ḳuṣam, dessen arabische Bevölkerung sich ihm ergab. Dann kam er nach Tudmur und schliefslich über Ḳarjetên, Ḥauwârîn, Merǧ Râhiṭ (entweder die Hochebene von Ḳuṭaife oder der nordöstliche Theil der) Ġûṭa von Damask nach Boṣrâ (vgl. auch Pseudo-Wâḳidî, edit. Bul. I, 16ff.). Jedoch mufs man fragen, ist es wohl denkbar, dafs Châlid, der doch die gröfste Eile hatte, sodafs er z. B. an Ḳarḳîsîâ vorbeizog ohne die Schlacht anzunehmen, die ihm der dortige Befehlshaber anbot, ist es wohl denkbar, dafs er nach der Eroberung von Erek nicht nach dem nur ein paar Meilen entfernten Tudmur weiterzog, sondern nun plötzlich Zeit hatte, durch eine mindestens gleich sterile Wüste, in der er eben so viel ausgestanden hatte, über 80 Meilen weit nach dem unbedeutenden Daumat il ǧandal, der Oase von Ǧôf, abzubiegen, wobei er aufserdem dicht an Palmyra vorbeigekommen wäre. Und ferner, weshalb ist er trotz der Eile seines Marsches von Dauma nicht auf dem nächsten Wege, durch das Wâdî Sirḥân, nach seinem Ziele Boṣrâ gegangen, sondern wieder auf dem gleichen Wege zurückgekehrt, um sich noch mit der Eroberung von Palmyra und anderer für jetzt bedeutungsloser Orte aufzuhalten. Sind die überlieferten Daten richtig, so kann er aber überhaupt gar nicht die Zeit zu diesem Abstecher gehabt haben. Im Mai 634 (13. Rebîʿ il auwal) war er von ʿAin il tamr aufgebrochen. Von dort nach Erek sind es gegen zehn starke Tagemärsche. Châlid hatte aufserdem drei Gefechte unterwegs, die ihn incl. Beutesammeln u. s. w. mindestens noch drei weitere Tage aufhalten mufsten. Von Erek nach Damask rechne ich an Marschtagen und an durch Kämpfe, Plünderungen und einige nothwendige Rast verursachten Aufenthalt mindestens wieder 13 Tage. Diese Rechnung von minimum 26 Tagen für den Marsch von ʿAin il tamr nach Damask deckt sich vorzüglich mit den Angaben, dafs der Aufbruch von dort etwa Mitte Mai, die Ankunft hier am 12. Juni stattgefunden habe. Zu Abstechern unterwegs wäre somit dem Châlid auch nicht ein Tag übrig geblieben.

Ich schliefse hieraus: Entweder mufs es ein zweites Daumat il ǧandal gegeben haben, das an resp. dicht neben dem Wege von Erek nach Palmyra lag, oder der ganze Bericht über diese Unternehmung ist falsch. Da aber zwischen Erek und Palmyra nie Ortschaften existirt haben können, so mufs das zweite der Fall sein. Auf welche Weise dieser falsche Bericht entstanden ist, kann hier nicht näher untersucht werden; jedenfalls aber dürfte sicher sein, dafs für die Bestimmung der Lage von Casama die Erwähnung jenes Ḳuṣam nicht weiter hilft.

Auch das Identificiren nach blofsem Lautanklang nützt wenig. Zwischen dem Vulkangebiet des östlichen Trachon und den sogenannten Wiesenseen östlich von Damask (die nebenbei bemerkt während 5—6 Monate im Jahre nicht existiren) giebt es eine Ruine Namens Ḳaṣam, قصم. Doch kann dieselbe gar nicht in Betracht kommen, da sie jünge-

von dem heutigen Dêr ʿAṭîje, einem der gröfsten Dörfer der Damascene[1]), nicht verschieden ist.

Zwischen Casama und Nezala führt die Tabula noch zwei Stationen Cehere und Danaba an, während der moderne Weg nur einen Ort, Mehîn, berührt. Auf dieser Strecke können die beiden Strafsen nicht zusammenfallen und mufs die ältere einen kleinen Umweg gemacht haben. Cehere, ein ersichtlich nicht gut erhaltener Name, ist offenbar identisch mit Γοαρία (Ptol.); in der Notitia findet sich keine der beiden noch eine ähnlich klingende Namensform. Γοαρία selbst nimmt ziemlich genau die Lage von Ḳârâ ein; auch lautlich[2]) decken sich die beiden Namen mit einander und mit den aus anderen Quellen, den kirchlichen[3]), bekannten Formen Coara, Χομοκαρα (lateinisch falsch Comoara statt Comocara transcribirt), Χονάκαρα Χονάχαρα, so vollkommen, dafs an der Identität derselben zu zweifeln kaum erlaubt sein dürfte. In der Kirchengeschichte wird der Ort noch bis zum späten Mittelalter hinein häufig erwähnt. Die antiken Reste in ihm stammen meistens erst aus der christlichen Zeit[4]).

---

ren Datums ist (Burton II, 244: a square of modern construction) und ganz aufserhalb der Richtung liegt.

[1]) Das Dorf hat 750 Häuser, von denen ¾ muhammedanisch, die übrigen Rûm Kâtûlîk sind. Es enthält zwei „dêr“: Mâr Jûsuf, bei den Muhammedanern نبي غيلان, und Mâr Tiwâdânus, d. i. Theodorus, bei den Muhammedanern دير عطيه, wonach das ganze Dorf benannt ist.

[2]) Das semitische ق ist correct durch griechisches Γ wiedergegeben und der A-Laut der ersten Silbe durch den Guttural zu â̂ = οα verdumpft. Das ι in der Endung ια ist allerdings griechische Zuthat.

[3]) In dem Verzeichnifs der Väter des Nicänischen Concils wird ein Bischof Gerontius von Coara, in den Unterschriften der Acten des Concils von Chalcedon ein Δάδα πολέως Χουακάρων (oder Χοναχάρων?) genannt (Le Quien II, 848). Die Formen Χομόκαρα, Comoara bei St. Paulus, Geogr. sacra 295. Auch mit Χαρραν bei Le Quien l. c. muss Ḳârâ gemeint sein, da angegeben wird, dafs der Ort in Coele Syrien gelegen sei.

[4]) Aus ältester Zeit datiren die unterirdischen Canäle (Kahrîz s. S. 12, A. 1), die von dem Ostabhang des nahen Gebirges kommend den Ort mit Wasser versorgen und sich in die jetzt unangebaute Ebene östlich von ihm verlaufen. Der christlichen Periode entstammt das eine Viertelstunde entfernte Kloster Mâr Jaʿḳûb und die grofse Kirche (jetzt Moschee), von der Waddington, Sect. VII, XXII das Fragment einer Inschrift giebt: Ἀθανάσιος ἐπίσκοπος ... Die Fortsetzung, die wohl den Ortsnamen gab, ist zerstört. Gleichfalls einen Bischof Athanasius nennt das Schlufswort einer Handschrift bei Wright, 199, 2,

Danaba, die letzte Station vor Nezala, war nach Ausweis der Notitia als Hauptquartier der III. Gallischen Legion einer der wichtigsten Garnisonsorte der Provinz, nach den kirchlichen Nachrichten eine Bischofsstadt[1]). Zwischen Ḳârâ und Ḳarjetên liegen gegenwärtig nur vier Ortschaften: Ḥafar, Mehîn, Ḥauwârîn, Ṣadad. Die beiden ersten sind unbedeutende Dörfer, die dritte (s. S. 17) das alte Αὐερία. Es bleibt somit nur Ṣadad übrig, auf das auch die Positionsbestimmung von Δάναβα (Ptolem.) vollkommen paſst. Nach den biblischen Nachrichten[2]) eine der ältesten Ansiedlungen des Landes, am Eingange der Hochebene von Damask auf der Grenze von Wüste und Culturgebiet gelegen, bildete es einen Punkt von hervorragender militärischer Wichtigkeit. Obwoḥl der Ort, wie es scheint, stets bewohnt gewesen ist, so haben sich noch bis jetzt beträchtliche Reste der alten Festungsbauten erhalten. In der Mitte des Dorfes erhebt sich ein etwa 20 M. hoher und 8 M. im Durchmesser haltender quadratischer Thurm (Westseite und Inneres eingestürzt), der meilenweit sichtbar ist. Das eigentliche castellum befand sich an der Südostseite von Ṣadad, wo die Spuren seiner Umfassungsmauern sich mit einzelnen Unterbrechungen noch verfolgen lassen. Ein groſser jetzt mit Bautrümmern besäter Hügel scheint sich noch innerhalb der Festung befunden zu haben, ebenso die östlich von ihm gelegene Kirche Mâr Ǧirǧîs, die auf der Stelle eines Tempels steht, der mindestens doppelt so groſs war.

Für die Bedeutung von Danaba als Bischofsstadt zeugt die Existenz zweier alterthümlicher Kirchen, Mâr Ǧirǧîs und Mâr Serkîs, deren Wände mit Bildern von Heiligen, Patriarchen u. s. w. in byzantinischem

---

wo eine ganze Reihe dortiger Bischöfe aufgezählt wird. Noch im 12. Jahrh. wird Ḳârâ eine „Stadt" genannt (Wright 199, 2), deren christliche Bevölkerung es wagte selbständig als feindlich gegen die Muhammedaner aufzutreten (Abûlfedâ, Chronik z. J. 684 h. = 1265 chr.).

[1]) St. Paulus, Geographia sacra 295, nennt einen Cochena, episcopus castri Danabeni, Le Quien II, 848 einen Theodorus, episcopus castri Danabeni und einen Eulogius, episcopus Danaborum.

[2]) Ezech. 47, 15. Num. 34, 8. Das an letzterer Stelle genannte זִפְרֹן wird mit dem heutigen زعفرانة, 3 Stunden nordöstlich von Ḥomṣ, identisch sein. Diese arabische Namensform wäre eine volksetymologische Umdeutung des antiken; Safran, der Mitte August reift, wird in diesen Gegenden, besonders bei Ǧerûd, viel angebaut.

Stile bedeckt sind. Eine dritte, Mâr Ṭâdrus, ist zwar neueren Ursprungs, nimmt aber höchstwahrscheinlich den Platz einer älteren ein. Noch jetzt ist Ṣadad Sitz eines (jakobitischen) Bischofs, der allerdings meist in Ḥomṣ residirt.

Wie sich die beiden Namen, Ṣadad und Danaba, von denen der erste sicher der ältere ist, zu einander verhalten, wann der zweite aufgekommen und welchen Ursprungs — ob europäischen oder orientalischen — er ist, läfst sich vorläufig nicht sagen, da der Ort von den Syrern (?) und älteren Arabern gar nicht genannt zu werden scheint.

Wenn die Tabula das halbwegs zwischen Danaba und Nezala gelegene und in dem Itiner. Anton. und der Not. als Militärstation aufgeführte Aueria nicht nennt, so ist dies nur ein Beweis dafür, dafs es zur Zeit der Tabula noch nicht zu einer solchen erhoben war[2]).

Die Distanzen zwischen den genannten Stationen anlangend, giebt die Tabula für die Strecke Nazala — Danaba XX Ml. = 30 Klm., was der thatsächlichen Entfernung von Ḳarjetên bis Ṣadad gleichkommt. Anders verhält es sich freilich mit den Angaben für die Strecken von Danaba bis Damaskus. Hier sind sämmtliche Zahlen zum Theil weitaus zu hoch gegriffen[3]): Danova — Cehere XVIII Ml. = 27 Klm., während Ṣadad — Ḳârâ 21 Klm.; Cehere — Casama XX Ml. = 30 Klm.; Ḳârâ — Dêr ʿAṭîje 9 Klm.; Casama — Adamana XX Ml. = 30 Klm., Dêr ʿAṭîje

---

[1]) Bisher nur eine griechische, die auf einem trichterförmigen Brunnenaufsatz von Basalt in dem Hofe der Kirche Mâr Serkîs sich findet (vgl. Sachau, Z. D. M. G. XXXV, 748):

ЄΤΟΥCΦ . .
ZЄΒЄΙΔΟ[C .
ЄΑΥΤΟΥ
ΚѠΘЄΡ
ΡΟΚЄΙΝ
ЄΠΟΙΗCЄΝ

Sollte in den beiden Inschriften von Ḳarjetên (Sachau ibid. No. 3. 4) das räthselhafte Χεννααβα nicht vielleicht Δεννααβα — Δαναβα sein; oder hängt Χεννα zusammen mit dem ersten Bestandtheil des oben aufgeführten Namens von Ḳârâ: Χοναναρα oder Χοναχαρα?

[2]) und damit ein Beweis für das höhere Alter der Tabula.

[3]) was sie ja auch für die andere Localisirung der Strafse wären, s. S. 16.

— Nebk 7½ Klm.; Adamana — Adarin XII Ml. = 18 Klm., Nebk — Ruinen s. von Ḳasṭal ca. 20 Klm.; Adarin — Admedera X Ml. = 15 Klm., Admedera — Damaskus XXVI Ml. = 39 Klm., Ruinen bei Ḳasṭal — Damaskus (grade Linie) 50 Klm. Die Gesammtlänge der ganzen Strafse würde somit nach der Tabula CCII Ml. = 300 Klm. betragen, während die wirkliche Entfernung auf dem angegebenen Wege etwa nur 250 Klm. ist, ein Ergebnifs, das zu einer anderen Angabe von CLXXVI Ml.[1]) = etwa 260 Klm. viel eher pafst.

---

[1]) Plinius lib. V cap. 21 (25. ed. Janus) sagt: Palmyra . . . a proximo Syriae litore CCIII mill. et a Damasco viginti septem propius, also CLXXVI.

4. Die Straſse von Palmyra nach Sura.

Der heutige Weg von Palmyra nach Rakka geht über Erek, Suchne, Ṭaijibe und Reṣâfe, die einzigen Punkte dieses Theiles der Wüste, die flieſsendes Wasser besitzen und darum seit den ältesten Zeiten bewohnt gewesen sein werden. Zwar waren im Alterthum durch Anlage von Brunnen, Wasserleitungen und Reservoiren noch andere Ansiedlungen geschaffen worden, die zum Theil sich bis in die islamische Zeit erhielten, doch muſsten sie bei dem allmählichen Verfall ihrer Wasserbauten aufgegeben werden, während die anderen (mit Ausnahme von Reṣâfe) fort existirten (Ritter, Erdkunde X, 1098; Bischoff im „Globus“ 40, 364ff.). So sehr wahrscheinlich es auch ist, daſs die alte Straſse diese ständigen Ansiedlungen berührt haben wird, so stellen sich bei der Disharmonie der Quellenangaben der Nachweisung im Einzelnen doch mancherlei Schwierigkeiten entgegen.

Zwar von Palmyra nach Harac (so natürlich statt Harae in der Tabula zu lesen) — Erek läſst sich die Straſse noch jetzt mit Sicherheit verfolgen. Von der Höhe der arabischen Burg in Palmyra (Ḳal'at ibn ma'an מעני) gesehen, hebt sie sich als ein dunkler an dem Nordrande des Ruinenfeldes sich hinziehender Streifen deutlich von dem hellen Wüstenboden ab und läuft in grader Linie nach Osten auf Erek zu. Auch die Angabe von XVIIII Ml. deckt sich durchaus mit der Entfernung von 5½ Stunde = 27 Klm. (vgl. auch Ritter, a. a. O. 1095). Erek selbst zeigt einige wenige aber unzweitelhaft antike Reste[1]). Bei Ptolem. ist der Name Ἀδαχα statt Ἀραχα, in der Notit. Anatha oder Aratha statt Aracha geschrieben; die Position selbst bei Ptolemaeus (östlich von Palmyra) ist ziemlich genau.

Von Harac ging die Straſse nach Oruba. Was zunächst diesen Namen anlangt, so kommt er weder im Alterthum noch später in dieser

---

[1]) Das Dörfchen hat etwa 20 Häuser und kann auch früher nicht viel gröſser gewesen sein. Im Marâṣid il iṭṭilâ' wird es بليدة genannt.

Gegend vor. Ptolemaeus hat Ὀριζα, die Notitia Oresa und selbst der Anonymus Ravenn. Orissa. Ebenso kennen die arabischen Autoren nur ʿOrḏ عُرْض. Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dafs Oruba ein Schreibfehler und zwar ein ziemlich später sein mufs, da der Anon. Rav. ihn noch nicht vorgefunden hat[1]). Oriza sollte nun die auf Erek folgende Station, also = Suchne sein. Ptolemaeus aber setzt Ὀριζα in die Lage von Ṭaijibe, und ebenso ist nach den Arabern ʿOrd die auf Suchne folgende Station. Mafsgebend ist hier vor allem das S. 11. 12 besprochene Routier des Marsches von Saif il daula. Nach der Vernichtung der aufständischen Beduinen hatte sich der Sultan nur zwei Tage, Dienstag und Mittwoch, in Palmyra aufgehalten und dann über Raḳḳa seinen Rückmarsch nach Aleppo angetreten. Seine erste Etappe war Erek أُرك, die zweite Suchne السخنة, die dritte ʿOrḏ عرض, die vierte Reṣâfe الرصافة, die fünfte Raḳḳa, wo er am Montag anlangte. Da dieses Itinerar, wie schon vorhin bemerkt, mit ersichtlicher Sorgfalt geführt ist, sodafs sogar die Tage genannt sind, so darf es als durchaus zuverläfsig gelten[2]). Wenn demnach ʿOrḏ-Oriza erst die dritte Station nach Palmyra ist, so kann die zweite nur Cholle gewesen sein, es wäre also hier eine ja auch sonst vorkommende Umstellung zweier Namen in der Tabula zu constatiren. Ptolemaeus setzt Χόλλη — entschieden falsch — einen Breitengrad nörd-

---

[1]) H. Grimme in seiner S. 10 A. 2 citirten Dissertat. p. 39 erklärt freilich Oruba und Orisa für zwei verschiedene Orte und identificirt das erste mit dem arabischen حربة in dem Itinerar des Ḳudâma bei Sprenger, 94. Gesetzt aber auch, dafs die Lesungen حربة und Oruba beide richtig wären, so könnten die Namen schon darum nicht identisch sein, weil dann jene arabische Strafse über Palmyra hätte gehen müssen; sie führte aber 6—8 Meilen westlich davon vorbei (s. S. 33).

[2]) Aus den Geographen läfst sich zur Entscheiduug der Frage nichts entnehmen. Sie beschreiben die Lage von ʿOrḏ nur ganz allgemein als zwischen Palmyra und Reṣâfe (z. B. Jâḳût im Muʿǧam, Dimischḳî ed. Mehren). Dagegen der Merâṣid und ebenso der Ḳâmûs bemerken, dafs Suchne auf der Grenze zwischen Palmyra und ʿOrḏ gelegen sei (على التحديد بين أُرك وعرض). Übrigens erhielt sich der Name ʿOrḏ bis in das 14te Jahrh. (z. B. im Merâṣid); der jetzt übliche, Ṭaijibe, mufs also noch späteren Datums sein. Dafs er mit Tyba (Cicero, Epist. ad div. XV, 1 cf. Stephan. Byzant.) etwas zu thun haben kann (Wadd. zu 2631), wo die Parther bei ihrem Einfall in Syrien ao. 51 ihr Lager aufgeschlagen hatten, mufs demnach als ganz ausgeschlossen erscheinen.

lich von Palmyra[1]) und bietet für die Gegend von Suchne einen Ort Ἀδαδα, wohl identisch mit Adada der Notitia in dem Bezirk des Dux Syriae[2]).

Die Entfernung von Harac — Oruba, d. h. also Cholle, beträgt nach der Tab. XXII Ml., was zu $6\frac{1}{2}$ Stunden = 33 Klm. von Erek — durchaus stimmt. Von Spuren der Straſse auf dieser Strecke sind bisher nur die Trümmer eines Wachthauses bemerkt worden (Blunt, Beduin Tribes II, 37).

Die dritte Station wäre, wie eben nachgewiesen, Orisa gewesen, also das jetzige Ṭaijibe. Hier haben die ersten europäischen Besucher, die englischen Entdecker von Palmyra, noch ausgedehnte Ruinen und in ihnen eine palmyrenisch griechische Bilinguis aus dem Jahre 123 (Wadd. 2631) vorgefunden. Mit Rücksicht auf seine Gröſse und militärische Bedeutung als äuſserster Posten gegen die Wüste war Oriza Sitz der Praefectur von einer (IV. skythischen) der beiden Legionen der Provinz[3]). Wie die Tab. die Reihenfolge der Cholle und Oriza verwirrt hat, so ist auch in die Entfernungsangabe von XXII Ml. offenbar ein Fehler eingeschlichen. Ṭaijibe liegt von Suchne nur 4 Stund. = 20 Klm. = XV Ml.; die XXII Ml. beruhen wahrscheinlich auf Dittographie.

Die vorletzte Station der Tab. Risapa, Anon. Rav. besser Risapha

---

[1]) Der Anon. Rav. nennt Cholle nach der Tab. zwischen Risapha und Orissa; die Notit. hat den Ort nicht.

[2]) In der Provinz des Dux Phoenicis wird vor Palmyra ein Adatha (חַדַתָּא?) erwähnt, was Seeck (edid. Notit. p. 68) mit Ἀδαχα-Erek zusammengebracht hat — schwerlich richtig, denn die Provinz Phönix reichte im Osten nur bis Palmyra incl.

[3]) 2—3 Stunden südöstlich von Ṭaijibe finden sich zwei viereckige (quadratische?) Bauwerke von je 200 und 100 Schritt Länge. Die Mauern sind 12 (engl.) Fuſs dick und 40 Fuſs hoch. Der gröſsere Bau besitzt 24, der kleinere 12 Thürme. Eine von den Bergen im Osten [dem Ǧebel il beschrî] kommende Wasserleitung hatte beide Plätze mit Wasser versorgt. Der Name dieser Ruinen ist Hheir [„Umwallung“]. Journal of the R. Geogr. Society Bd. XXX (1860), 207; vgl. auch Ritter, Erdkunde X, 1103ff. nach de la Valle.

Unverkennbar sind diese Ruinen ein castellum, vielleicht Ἀδαδα, das Ptolemaeus an Cholle's Stelle giebt; oder haben diese beiden bei ihm nur die Plätze getauscht, oder waren diese Ruinen das castellum von Oriza? Inschriftenfunde könnten diese Fragen allein beantworten.

(ebenso Notit.; Ptolem. Ρησάφα in richtiger Lage) hat ihren uralten einheimischen Namen gleich den ältesten Städten des Landes noch bis jetzt bewahrt. Wegen der etwas schwierigen Wasserverhäitnisse kann die Stadt nie sehr groſs gewesen sein (vgl. Procop, bell. Pers. II, 20)[1]. War die Entfernung für die Strecke Cholle — Oriza mit XXII Ml. zu hoch angegeben, so ist andrerseits die für Oriza — Risapha mit XX Ml. = 30 Klm. um 40 Klm. zu niedrig. Dagegen ist die Angabe von XXI Ml. für den letzten Theil der Straſse, von Risapha bis Sura, durchaus der Wirklichkeit entsprechend[2]. Denn die Lage von Sura, das durch die spärlichen Ruinen des heutigen Ḥammâm الحمام am Euphrat oberhalb Raḳḳa repräsentirt wird, ist längst gesichert, obwohl der Name Suria, der sich (seit Chesney?) dafür auf den Karten findet, an Ort und Stelle durchaus unbekannt ist. Sura war Jahrhunderte hindurch die Grenzfestung des Römerreichs gegen die Parther; hier resp. in dem nahen Callinicus stand die letzte Garnison des syrischen Heeres. Diese Wichtigkeit verlor die Stadt allerdings, als Diocletian durch die Besetzung von Circesium die Grenzen bis in das halbe Mesopotamien vorschob. Immerhin war Sura auch noch in byzantinischer Zeit eine nicht unbedeutende Festung, die in dem groſsen Perserkriege 540 den ersten Anprall aushalten muſste[3]. Nach dem Kriege wurde die Stadt (τὸ Σούρων πόλισμα Procop, de Aedif. II, 9) mit starken Befestigungen versehen. Die heutigen Ruinen, in ihrer Bauart von den übrigen Festungsanlagen Iustinians am Euphrat etwas abweichend, würden also aus dieser Zeit stammen[4].

---

[1]) Über die Ruinen derselben, die in ihrer jetzigen Gestalt von dem Neubau unter Iustinian herrührt, s. eine kurze Beschreibung in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1886, p. 174.

[2]) Der sonst so zuverlässige Procop irrt, wenn er (bell. Pers. II, 5) die Entfernung auf nur 126 Stadien = 23 klm. angiebt.

[3]) Sie hatte damals über 12000 Einwohner. Bei den Syrern hieſs die Stadt ܩܣܛܪܐ ܕܫܘܪܐ z. B. Chronik des Josua Stylit. ed. Wright, cap. LXXIV, z. J. 504.

[4]) Die Festung bildete ein NO — SW orientirtes Rechteck von 360 Schritt Breite und etwa dreifacher Länge. Das eigentliche castellum befand sich an der südöstlichen Längsseite und hatte eine Breite von 200, eine Länge von 220 Schritt. Die doppelte Mauer, von der Procop spricht, ist besonders an dem westlichen Theile der Stadt noch gut zu erkennen. Ein gröſseres, wohl das Hauptthor, befand sich an der Euphratseite.

Zweifelsohne führte von Sura die Straſse noch den Euphrat abwärts bis Callinicus und aufwärts bis Eraziga. Die Tabula scheint aber für diese Partie nicht in Ordnung zu sein. Die Straſse nach Osten, also den Euphrat abwärts, ist zwar durch den Strich bezeichnet, sogar zwei durch einen längeren Zwischenraum getrennte Zahlen II und VIII darauf eingetragen, der Name der Endstation aber nicht angegeben. Derselbe kann nur Callinicus gewesen sein, findet sich aber auffallender Weise auch nicht beim Anon. Rav. Vielleicht befand sich II Ml. unterhalb Sura die Überfahrtsstelle über den Euphrat, die auf dem mesopotamischen Ufer durch das Castell Ḥaragla (حرقلة) — Heraclea, einer sicher römischen Anlage (Sachau, Reisen 245) gedeckt war; von dort bis Callinicus sind es thatsächlich gegen VIII Ml.

Die Fortsetzung der Straſse stromabwärts bis Babylon bei dem Anon. Rav. II, 5 gewährt einen Einblick in die ihm vorliegende Gestalt der Tab. und vor allem in die Art und Weise wie er arbeitete.

Die nächsten Stationen unterhalb Sepe (Sura hat er hier nicht) sind Diothare und Dertha, Orte, die sich auf der Tab. durch LX Ml. getrennt in den paludes wiederfinden. Dertha erinnert an Βίρθα oder Γάδειρθα, beide nach Ptolemaeus auf dem rechten Euphratufer gegenüber der Chaburmündung. Die dritte, vierte und fünfte Station — Suretala, Borcoe und Narta — finden sich weder auf der Tab. noch bei Ptolem., die sechste und siebente (letzte vor Babylon) stehen auf der Tab. an der Straſse von Seleucia nach Ecbatana!

Andererseits ist die von Sura nach Eraziga stromaufwärts gehende Straſse nicht durch den Strich bezeichnet, wohl aber sind einige an ihr liegende Stationen angeführt. Von Eraziga, das von Sachau 137 in dem modernen Abû Ḥanâjâ nachgewiesen wurde, erreichte sie nach XVI Ml. = 24 Klm. Barbalissus. Diese Angabe würde der Entfernung zwischen Abû Ḥanâjâ und Bâlis entsprechen unter der Voraussetzung, daſs die Straſse über Ǧubb il mahdûm gegangen sei, wo sich wirklich Reste eines Wachthauses und ein antiker Brunnen vorfinden. Von Barbalissus nach Attae (Anon. Rav. II, 5 Ati, II, 15 Anthis; Ptolem. Ἄνθις) sind XII Ml.

Von Mauern steht nur noch die Nordostecke des Castells, dessen 2 Meter dicke Wände im Gegensatz zu Reṣâfe, Ḥalebî, Zelebî etc. durchaus aus Ziegelwerk aufgeführt sind.

= 18 Klm. Hier bricht die Tabula ab. Der Anon. Rav. aber kennt noch zwei Stationen: Sephe (II, 15. II, 5 Sepe) und Adiazane (II, 5 weggelassen). Beide Namen werden im Alterthum nicht mehr genannt. Der erstere ist offenbar das Ṣiffîn صفين der Araber, der zweite vielleicht verderbt aus Ἀλαλις des Ptolem., das zwischen Σούρα und Βαρβαρισσός lag. Statt Adiazane hat der Anon. Rav. II, 5 Barpsis, wohl Βαρσάμψη des Ptolemaeus, das letzterer aber auf das mesopotamische Euphratufer oberhalb Barbalissus ansetzt. Thapsakus, was zwischen diesem und Sura lag, wird in keinem Itinerar mehr genannt; die Stadt, die von den jüngeren Nachbarorten offenbar überflügelt war, mufs schon damals halb verschollen gewesen sein[1]).

Vergleicht man zum Schlufs noch einmal kurz das Ortschaftenverzeichnifs der Palmyrene bei Ptolemaeus, so stellt sich heraus, dafs dieselben nach einem Itinerar, das von Sura über Palmyra nach Damaskus geht, aufgeführt sind. Die Lagen sind offenbar nach den Distanz- und sonstigen Angaben seiner Gewährsmänner von Ptolemaeus berechnet. Auch die mit wenigen Ausnahmen richtige Reihenfolge der Orte erklärt sich hieraus. Correct wäre dieselbe: (Sura), Resapha, Oriza (Adada?), Cholle, Araka, Palmyra, Poutea, Aueria, Danaba, Goaria, Kasama, Odmana(-Calamona), Athera.

Im Mittelalter schlug der Verkehr vom mittleren Euphrat (Raḳḳa,

---

[1]) Ritter, Erdkunde X, 974 ff. So häufig die Stadt auch im Alterthum genannt wird, so findet sich ihre Lage, die ja damals allgemein bekannt war, nirgends so genau beschrieben, dafs es möglich gewesen wäre sie bisher wiederaufzufinden. Die einzige genauer erscheinende Bestimmung (bei Ptolemaeus) ist entschieden falsch; hier wird die Stadt um mehr als einen ganzen Längengrad zu weit nach Osten gerückt, so dafs sie noch unterhalb Νικηφόριον zu liegen käme, was nimmermehr der Fall gewesen sein kann.

In einem Itinerar des Ibn Churdâdba (bei Sprenger, 8) heifst es, dafs von Raḳḳa 10 Sikken bis العسرة, von da bis Menbiǧ 5 Sikken gewesen seien. In dem unpunktirten العسرة erkennt man unschwer التفسك[ة] Tafsik, ein Name, der sich in dem arabisirten Dibse 2¼ Stunden unterhalb Bâlis noch erhalten hat. Eine Viertelstunde von dem modernen Dorf Dibse am Fufse der Uferhöhen liegen die ausgedehnten Ruinen einer antiken Stadt, die keine andere als Thapsakus gewesen sein wird. Allerdings läge sie danach in der Mitte zwischen Raḳḳa und Menbiǧ, doch ist auf die Angabe von 10 und 5 Sikken bei der Unbestimmtheit resp. wechselnden Länge dieses Wegemafses wenig Gewicht zu legen. [In demselben Itinerar des Ibn Churdâdba a. a. O. zwei Zeilen weiter ist statt خرشيه vielmehr جوسيه zu lesen.]

das an die Stelle des antiken Sura getreten war) nach Damask drei Strafsen ein, von denen keine das bedeutungslos gewordene Palmyra berührte.

1. Die bequemste aber weiteste führte (nach Ibn Churdâdba bei Sprenger, Post- und Reiserouten 93) von Raḳḳa auf dem mesopotamischen Ufer des Euphrat über قلعة جعبر (Ḳal'at Ğa'bar[1]) nach Bâlis, von da über خساف nach Aleppo[2]), weiter über قنسرين, شيزر, حماة[3]), حمص, حسيا[4]), دارا nach Damask.

2. Die zweite Strafse, die aber gleichfalls noch einen Umweg beschreibt, führte (nach Ibn Churdâdba und Ḳudâma) von Raḳḳa über Reṣâfa in südwestlicher Richtung nach Ḥoms. Die auf Reṣâfa folgenden Stationen waren الزراعة (so statt الرراعه resp. الدراعد) 4 arabische Meilen, قسطل 36 Ml., سلمية 30 Ml., حمص 24 Ml., wo sie sich mit der ersten Strafse vereinigte. Die Distanzangaben sind, die arabische Meile zu zwei Kilometern gerechnet, viel zu hoch gegriffen. So z. B. beträgt die Entfernung von Selemîje nach Ḥoms nur 38 Klm., die von Selemîje nach Reṣâfa etwa 180 Klm.

Ḳudâma nennt noch eine kürzere Strafse, die von Selemîje direct nach Damask führte, ohne Ḥoms zu berühren, „den mittleren Weg", so genannt wohl, weil er zwischen No. 2 und No. 3 lief. Von Selemîje nach

---

[1]) noch jetzt so, nicht Ḳal'at Ğa'far genannt.

[2]) Es ist merkwürdig, wie der Weg von Bâlis nach Aleppo seit dem Alterthum mehrfach die Richtung gewechselt hat. Noch in byzantinischer Zeit führte er am Nordabhang des جبل الشبيث entlang über Ğebbûl (ἐν χωρίῳ Γαββουλῶν Procop bell. Persic. II, 18; Γαβοῦλα de aedif. II, 9; κάστρον Γαββουλῶν Malalas XVIII; der hier genannte παρακείμενος μικρὸς ποταμός ist der Nahr il ḍeheb), im Mittelalter über خساف (jetzt Tell Chesâf, etwa 1 Stunde ostnordöstlich von Ğebbûl), gegenwärtig über جب الصفاة, دير حافر und جب المهدوم — antike Ansiedelungen, die noch eine Stunde weiter nördlich liegen. Letzterer Weg bezeichnet etwa die gerade Linie zwischen Aleppo und Meskene, einem 1885 noch bewohnten, 1886 aber verlassenen und völlig verfallenen Dorfe eine halbe Stunde nördlich von Bâlis.

[3]) Zwischen حماة und قنسرين nennt Muḳaddasî شيزر und كفرطاب, Ja'ḳûbî dagegen تلمنس, das Θελμενισσός des Ptolemaeus, jetzt Tell Menîs 1 Std. östlich von Ma'arra.

[4]) so natürlich zu lesen statt des sinnlosen حرا.

فرعانا 18 Ml., dann nach ماسريك (vielleicht ماء سريك) 20 Ml., dann nach صدد 18 Ml., nach نبك 35 Ml. Auch hier sind die Zahlen viel zu hoch; sie betragen fast das Doppelte der wirklichen Entfernungen. Noch jetzt existirt dieser allerdings nur wenig frequentirte Weg. Er kreuzt die Straſse Palmyra-Ḥoms 1½ Stunde östlich von 'Aifîr.

3. Die dritte, directeste und kürzeste Straſse von Reṣâfa nach Damask durchschnitt die Wüste in grader Linie nach SW. Wegen des Wassermangels und der Unsicherheit wird sie schwerlich viel benutzt worden sein, wie sie denn auch gegenwärtig durchaus unbekannt ist.

Von Reṣâfa nach الحَرَبة oder بطلاميه, was der eigentliche Name sein soll, war die Entfernung 35 Klm. Da ein Ort الحربة in dieser Gegend sonst nie genannt wird[1]), so lese ich mit Rücksicht auf den anderen, eigentlichen, Namen الخربة „die Ruine“[2]). Dieser, بطلاميه „Ptolemaea“ ist räthselhaft. Davon, daſs ein Ptolemaeus je in diese Gegend gekommen sei und hier mitten in der Wüste eine Stadt gegründet habe, ist nichts bekannt[3]). Da aufserdem dieser Name nur hier vorkommt, so liegt die Vermuthung eines Schreibfehlers nahe. Wright, Catalog 710 wird ein صملخما genannt, über dessen Lage sich aus der Stelle zwar nichts entnehmen läſst, doch wird es irgendwo in der syrischen Wüste zu suchen sein. Von بطلاميه nach dem Brunnen العذيب[4]) 24 Ml., von da nach نهيا (so statt بهما) 20 Ml. Nach der allgemeinen Richtung des Weges, sowie der freilich etwas kurz bemessenen Entfernung (20 Ml.) von der nächsten Station müſste نهيا in die Gegend des Brunnens Tafcha fallen, wo auch

---

[1]) حربة bei Bekrî und Jâḳût gehören wohl nicht hierher.

[2]) Mit Oruba der Tabul. Peut. hätte dieser Name somit nichts zu thun, s. S. 27. Auch die Distanz 35 arab. Ml. = 70 Klm. stimmt nicht zu XLII Ml., obwohl ich hierauf kein Gewicht legen möchte.

[3]) Alexander der Groſse ist auf seinem Marsche von Tyrus über Damaskus und Palmyra nach Thapsakus wohl der oben beschriebenen Straſse über Sura gefolgt. Arrian, Exped. Alex. III, 6.

[4]) Der Name „kleiner süſser“ sc. Brunnen ist eigentlich ein Epitheton distinguens; sonst sind die Brunnen in der syrischen Wüste, wenigstens ihrer östlichen Hälfte, meist salzig. Der bei der Eroberung des 'Irâḳ vielgenannte Brunnen العذيب (mit قصر) liegt westlich von Ḥîra.

Ruinen vorhanden sein sollten[1]). Der Name dieser folgenden Station wird العرصين geschrieben, was unschwer in القريتين zu verbessern ist. Von dort nach جرود 36 Ml. und weiter nach Damask 30 Ml., Angaben, die mit der Wirklichkeit durchaus stimmen.

---

[1]) Eine genauere Beschreibung des Ortes, von dem ausdrücklich bemerkt wird, dafs er kein fliefsendes Wasser habe, bei de Sacy, Chrestom. arab. ² III Anm. zu Mutanabbi No. 120.

لُهْيا, genauer بيت لهيا bei Belâḏurî 130 mufs in der Nähe, etwa nordöstlich, von Damask gelegen haben.

5. Die Straſse von Palmyra nach Osten.

Angaben über eine solche liegen zwar nicht vor, doch darf vorausgesetzt werden, daſs nach der Besetzung von Circesium auch eine Straſse von Syrien über Palmyra dorthin angelegt wurde. Bei dem Umstande, daſs die syrische Wüste östlich von Palmyra noch sogut wie unbekannt ist, und bei jenem Mangel an Nachrichten läſst sich über die Richtung dieser Straſse wenig sagen, vor allem die Frage nicht entscheiden, ob sie in grader Linie nach Circesium geführt oder den Umweg über das heutige Dêr eingeschlagen hat. In letzterem Falle wäre sie bis Cholle-Suchne mit der Straſse nach Sura zusammengefallen und hätte von da die Wüste in grader Linie durchschnitten. Dies war wenigstens die Richtung der mittelalterlichen Straſse von Damask über Palmyra nach Raḥaba[1]).

An Wasserstellen giebt es auf der 150 Klm. langen Strecke von Suchne bis Dêr gegenwärtig nur eine[2]), den 22 M. tiefen Brunnen Ḳabâḳib (55 Klm. westlich von Dêr), der ersichtlich aus alter Zeit stammt, wie die von den Zugseilen herrührenden tiefen Einschnitte in seiner soliden steinernen Einfassung zeigen. Auſserdem existiren etwa eine Stunde westlich von diesem Brunnen die Reste einer wohl römischen Wasserleitung, die das in der Ebene sich sammelnde Regenwasser in ein groſses Bassin führte. Der Name der Localität ist Chabra الخبرة[3]). Von Dêr selbst ist nicht bekannt, aus welcher Zeit die Stadt stammt, dem Namen („Kloster“) nach also noch aus der vorislamischen. Ihre erste Erwähnung möchte ich bei Abûlfedâ, Chronik z. J. 732 = 1331[4]) finden, wo

---

[1]) Merâṣid unter Suchne. Ibn Bâṭûṭa IV, 314 ed. Defrémery.

[2]) Ein zweiter (gleichfalls antiker?) Brunnen, eine Stunde östlich von der auf den Karten mit غدير الطير „Vogellache“ bezeichneten Localität gelegen, scheint nie Wasser gehabt zu haben, trotzdem er in neuester Zeit auf die angebliche Tiefe von 60 Meter gebracht worden ist.

[3]) Blunt, Beduin tribes II, 33.

[4]) Also nur 240 Jahre vor dem ersten europäischen Besucher, dem medic. doct. L. Rauwolff. Die Stelle lautet: وفيه [سنة ٧٣٢] طغى ماء الفرات وارتفع ووصل الى الرحبة

es gelegentlich des Berichtes über eine Euphratüberschwemmung heifst, sie habe sich bis an die Uferhöhen von Raḥaba erstreckt und den Damm in Dêr Basîr auf eine Länge von 72 Ḍrâʿ zerrissen. Auch jetzt noch läuft ein Damm von gewaltigen Dimensionen parallel mit dem Euphrat durch die Stadt hindurch, deren jüngste Vergröfserung allerdings seine theilweise Abtragung nothwendig gemacht hat. Alterthümer sind sonst keinerlei dort vorhanden.

Wie die Strafse von Dêr nach Circesium weitergegangen ist, ob auf dem rechten oder dem linken Euphratufer, läfst sich nicht feststellen, da Spuren davon nicht zu sehen sind. Wohl aber finden sich Reste alter Cultur auf beiden Seiten des Stromes, zumal auf der westlichen, wo sie die ganze Ebene zwischen Dêr und Mejâdîn zum Theil bis an den Fufs der Uferhöhen bedecken. Ausgedehnte Scherbenfelder, kleine Hügel und besonders zahlreiche Canaldämme, von kleinerer Gröfse freilich als der bei Dêr, zeigen, dafs das Flufsthal einst ein reiches Culturland war, was es nach arabischen Nachrichten noch bis ins späte Mittelalter geblieben sein mufs. Auch die Namen, die einige dieser Trümmerstätten tragen, sind durchaus arabisch: Tell Ǧofra, Abû Nehûd, Zubârî.

Auf dem östlichen Ufer, etwas unterhalb von Dêr, auf dem Rande der Thalhöhen liegen die Ruinen einer gröfseren Stadt des Alterthums. In der Hauptsache erhalten sind davon nur die ausgedehnten mit Erde bedeckten Umwallungsmauern, die ein dem Strom paralleles Rechteck bilden. Der Raum innerhalb derselben ist mit Scherben und Gefäfsstrümmern (zum Theil von Basalt) bedeckt; Gebäudeanlagen sind nur wenige mehr vorhanden. Einen Namen scheinen diese Ruinen nicht zu führen[1]). 25 Klm. weiter unterhalb in dem vom Euphrat und Châbûr gebildeten Winkel lag das alte Circesium, dessen Bauplan sich noch genau erkennen läfst. Die eigentliche Festung bildete ein Rechteck, dessen eine längere Seite von 250 Schritt sich an den Châbûr lehnte, während die schmalere

---

وتلفت زروع وانكسر السكر بدير بسير كسرا ذرعه اثنان وسبعون ذراعا وحصل تالم عظيم وعملوا السكر فلما قارب الفراغ انكسر منه جانب وغلت الاسعار بهذا السبب وتعب الناس بصعوبة هذا العمل.

[1]) Auch Chesney, der die Localität als „mud wall“ aufführt, giebt keinen Namen.

dem Euphrat zugewandt war; letzterer ist jetzt etwa 1 Klm. entfernt und scheint auch früher die Festung nicht unmittelbar bespült zu haben. An dieser Seite war sie von einem 20 Schritt breiten Wallgraben bespült[1]). Sämmtliche Bauten bestehen aus Ziegelwerk, die Festungsmauern, die Thürme, von denen an der Châbûrseite noch drei runde und ein viereckiger mehr oder minder gut erhalten sind, und ebenso das Prätorium an der Südwestecke, von dem der moderne Ort seinen Namen[2]) erhalten hat. An diese eigentliche Festung lehnte sich nach NO zu die ziemlich ausgedehnte Stadt, wenigstens sind dort noch umfangreiche Reste von Erdwällen vorhanden.

Bedeutend wurde Circesium (Cercusium des Ammian, ebenso auch syr. ܩܪܩܘܣܝܘܢ neben ܩܪܩܝܣܝܘܢ) erst durch Diocletian, der es besetzte und zur Festung umwandelte; mit Nisibis bildete es dann die Angelpunkte der im Wesentlichen durch den Mygdonius und Chaboras repräsentirten Grenzlinie gegen das Perserreich.

Daſs auf der Stätte von Circesium von Alters her eine Ortschaft gestanden hat, ist bei einer so eminent günstigen Lage begreiflich[3]). Schon Xenophon fand hier an der Mündung des Araxes[4]) einen gröſseren

---

[1]) Hiermit würde die Beschreibung des Procop (de Aedif. II, 6; bell. Pers. II, 5) nicht stimmen. Nach ihm bildet die Anlage ein Dreieck, dessen zwei Seiten durch den Euphrat und Châbûr gebildet wären und die dritte Seite eine abschlieſsende Quermauer gegen die Ebene gewesen sei. Es ist sehr leicht möglich, daſs die oben beschriebene Gestalt der Festung aus der arabischen Zeit stammt, in der sie sicherlich noch mehrmals umgebaut worden sein dürfte.

Bei der Eroberung durch die Muhammedaner scheint eine feste Brücke über den Châbûr vorhanden gewesen zu sein. Nach Pseudo-Wâḳidî's (zuverlässiger?) Beschreibung (II, 105) bestand sie aus eisernen Pfeilern, über welche sich Ketten spannten, die mit Brettern (الواح zu lesen statt ارواح) bedeckt waren.

[2]) Abû Serâi, gewöhnlich verstümmelt zu Besêra بسيرة. Mit dem oben genannten دير بسير hat der Name nichts zu thun, da Abûlfedâ die alte Bezeichnung قرقيسيا noch wohl kennt. Die jetzige türkische Schreibung بصيره ist falsch.

[3]) Die Bedeutung von Circesium als Handelsplatz ist dem heutigen Dêr geblieben, das auf dem Kreuzungspunkt der beiden groſsen Straſsen von Nord-Syrien (Aleppo) nach Babylonien und von Assyrien (Mossul) nach Syrien (Damaskus) liegt.

[4]) Die Bezeichnung des Fluſses mit Araxes beruht jedenfalls auf einem Miſsverständniſs Xenophons oder seines Dolmetschers. Nach den viel älteren Nachrichten der Assyrer und des Alten Testaments hieſs der Fluſs schon von jeher Chabur, der (bei

Ort vor, in dem sich das ganze Heer mit Wein und Getreide versorgen konnte. Mit Namen genannt wird er zum ersten Mal von Isidorus Charac., der die Lage desselben unmifsverständlich beschreibt als κωμόπολις ... καὶ παῤῥαρεῖ αὐτὴν ποταμὸς Χαβώρας (vers. Ἀβούρας) ὃς ἐμβάλλει εἰς τὸν Εὐφράτην. Der Name ist verderbt; eine Lesart nennt ihn Βανάχα, die andere Ναβαγάθ, letzterer ersichtlich mit aramäischer (nicht arabischer s. u.) Pluralendung. Ob hieraus Χάῤαξ resp. Χαρακάθ dürfte herzustellen sein[1])?

In der Nähe dieser Stadt existirte nach Isidorus ein Ort Φάλιγα (παρακεῖται δὲ τῇ Φαλίγᾳ κωμόπολις Ναβαγάθ), Φάλγα des Stephan. Byzant., der nach letzterem in der Mitte zwischen Antiochia in Syrien und Seleucia am Tigris gelegen habe, was auch sein Name = το μέσον (aram. صحا

Xenophon) namenlose Ort an seiner Mündung aber Charax (aram. صحا, arab. كرخ), was Xenophon auf den Flufs bezog. Aus diesem Namen wird die Form Circesium resp. Cercusium entstanden sein, eine Bezeichnung, die also nicht römischen Ursprungs ist, wie Zosimus III, 12 meint. Daneben scheint aber der Name Chaboras auch für die Stadt üblich gewesen zu sein (cf. Le Quien, Orient. christ. II, 1487—88). Einen eigenthümlichen Fehler begeht Idrîsî, wenn er (Sprenger 92) angiebt, von Raḥaba den Euphrat entlang nach Châbûr zwei Tage, dann nach Karḳîsîâ zwei Tage. Thatsächlich liegt Raḥaba nur einen kleinen Tagemarsch unterhalb Karḳîsîâ.

Da versucht worden ist (Ritter XI, 693/94) Raḥaba mit irgend einer antiken Stadt zu identificiren, so sei hier auf die Bemerkung des Belâḏurî 180 verwiesen, dafs auf der Stelle dieser von Mâlik ibn Ṭauḳ zur Zeit des Mâmûn erbauten Burg kein früherer Bau gestanden habe. Im Übrigen ist sie ein eigenthümliches Denkmal arabischer Festungsbaukunst. Ihren Grundrifs bildet ein Dreieck, dessen Spitzen abgestumpft sind.

[1]) Die Angaben des Ptolemaeus sind ganz confus und nicht zu verwerthen. Aus seinen Positionsbestimmungen der Euphratorte ergiebt sich ein doppelter Stromlauf, ein Fehler, den er selbst bemerkte und dadurch auszugleichen suchte, dafs er die Mündung der Nebenflüsse Σίγγας (Gök Ṣû) und Χαβώρας in die Mitte zwischen beide Stromläufe ansetzte. Am wahrscheinlichsten erklärt sich diese Discrepanz durch die Annahme, dafs ihm verschiedene Schiffer-Itinerare vorlagen, die in der Breitenbestimmung so von einander abwichen, dafs er sie nicht vereinigen wollte oder konnte. Ἀφφαδάνα, sicher das heutige Fedên (الفدين mit Imâle statt الفدان), das 6 Stunden oberhalb der Châbûrmündung auf der rechten Seite dieses Flufses liegt, versetzt er einen halben Breitengrad unterhalb derselben an den Euphrat. Die darauf folgende Stadt Βανάβη müfste bei entsprechender Rectificirung an die Châbûrmündung zu liegen kommen und wäre dann also mit Βανάχα identisch. Auch die Lage des nächsten Ortes Ζαίθα würde hierzu passen; während Ptolemaeus ihn um $\frac{3}{4}$ Breitengrad und einen Längengrad entfernt von der Mündung des Châbûr ansetzt, lag er nach Zosimus III, 14 nur einen Tagemarsch unterhalb von Circesium, etwa auf der Stelle des heutigen ʿAschâra.

„die Hälfte“) bedeute. Isidorus dagegen bestimmt die Entfernung von Antiochia bis Phaliga auf 120 σχοινοι = 660 Klm., die von hier bis Seleucia aber nur auf 100 σχοινοι = 550 Klm. Selbstverständlich sind diese Angaben, die zwar im Allgemeinen der Wirklichkeit entsprechen, doch nicht so genau, dafs sich danach die Lage von Phaliga fixiren liefse. Diesen Ort möchte ich in der oben beschriebenen Ruine südöstlich von Dêr wiederfinden. Zwar nennt Isidorus ihn eine κώμη, was zu der Gröfse und den Stadtmauern nicht stimmen würde, Plinius dagegen, dessen Philiscus zweifellos mit Phaliga identisch ist, ein oppidum (hist. nat. V, 26, edid. Janus 89): a Sura proxime est Philiscum oppidum Parthorum ad Euphratem; ab eo Seleuciam dierum decem navigatio[1]).

Die Festung Ἀννούκας, die man nach Procops Beschreibung[2]) sonst mit dieser Ruine identificiren könnte, ist nach anderen Angaben weiter oberhalb zu suchen. Idrîsî, der sie خانوقة nennt, sagt, sie läge halbwegs (je 2 Tage) zwischen Ḳarḳîsîâ und Raḳḳa. Danach wäre sie mit dem Castell Zelebî identisch, am Südende der Ḥomme, jener Euphratenge, die durch den hier durchsetzenden Gebirgszug Ǧebel il beschrî (auf der syrischen) resp. Ǧebel ʿAbd il ʿazîz (auf der mesopotamischen Seite) gebildet wird. Zu dieser Lage würde dann auch der Name عنقا aram. „der Einenger, Erwürger“ vortrefflich passen[3]). Den directen Beweis für die Identität von Chânûḳa mit Zelebî liefert Bekrî, wenn er sagt:

---

[1]) Auch mit dem Φάργα des Ptolemaeus dürfte derselbe Ort gemeint sein; nur liegt er bei ihm auf dem rechten Ufer und viel zu weit nach Süden.

[2]) De Aedif. II, 6: μετὰ δὲ τὸ Κιρκήσιον φρούριόν ἐστι παλαιὸν Ἀννούκας ὄνομα.

[3]) Ein ähnlicher Name ist das türkische بوغاز كسن „Kehlabschneider“ für das Rûmilî ḥiṣâr im Bosporus.

Im Übrigen läfst dieser Name sammt den andern hauptsächlich von Ptolemaeus im Euphratthale aufgeführten einen interessanten Schlufs auf die Nationalität der ältesten Bewohner desselben zu. Folgende Namen vom Beginn des Mittellaufes des Stromes an sind gut aramäisch: Βαρσαμψη ܒܪ ܫܡܫ, Βαρβαλισσος ܒܪ ܒܠܫ, Σουρα ܣܘܪܐ, Αλαμαθα ܐܠܡܕ, Μαγουδα ܡܓܘܕܐ, Βιρθα ܒܝܪܬܐ, Αννουκας ܥܢܘܩ, Φαλγα ܦܠܓ, Κιρκησιον ܟܪܟܝܣ, Γαδειρθα ܓܕܝܪܬܐ (cf. Wright, cat. 711, 1), Αφφαδανα ܐܦܕܢ, Ζαιθα ܙܝܬ, Δαδαρα ܕܕܪ, Ρησκιφα ܪܫܩܦ.

Es ergiebt sich hieraus also, dafs die älteste Bevölkerung des mittleren Euphratthales Aramäer waren, ein Resultat, was wiederum zu den Nachrichten der Assyrer stimmt (Schrader, K. A. T. ² 155ff.).

Chânûḳa sei die Stadt, die il Zabbâ am Euphrat auf der mesopotamischen Seite gebaut habe, gegenüber der Stadt ihrer Schwester, die nach anderen Quellen Zelûbîâ heifst. In diesem Zelûbîâ erkennt man unschwer das Ζηνοβία des Procop (de Aedif. II, 8) wieder. Seine detaillirte Beschreibung dieser Stadt pafst nur und so vorzüglich auf die Zelebî gegenüberliegenden Ruinen von Ḥalebî, dafs die Identität desselben mit Zenobia unzweifelhaft wird. Die verhältnifsmäfsig noch sehr gut erhaltene Stadt, die das schmale Défilé der Ḥomme vollständig sperrt, bildet ein gestrecktes gleichschenkliges Dreieck, dessen schmale Seite hart am Euphrat entlang läuft, während die Spitze auf den Felsen im Westen liegt. Gebildet wird sie durch einen kleinen in Ziegelwerk aufgeführten Castellbau. Die drei charakteristischen Gebäude einer byzantinischen Stadt sind noch vorhanden; im besten Zustande befindet sich das an der Mitte der Nordmauer gelegene Palatium, die hier steil die Felsen hinanläuft. Am schlechtesten erhalten ist die Basilika unten im Thale[1]).

Unter den Eroberungen 610 durch die Perser (الحصا Land, Anecdota syriaca I, 16) und nachher durch die Araber scheint die Stadt wenig gelitten zu haben. Merkwürdig ist aber der Namenswechsel, den sie erfahren hat. Während der ursprüngliche Name auf den gegenüberliegenden Ort übergegangen ist, ist statt dessen die ganz insignificante Bezeichnung Ḥalebî, wie es scheint, erst in neuester Zeit aufgekommen[2]).

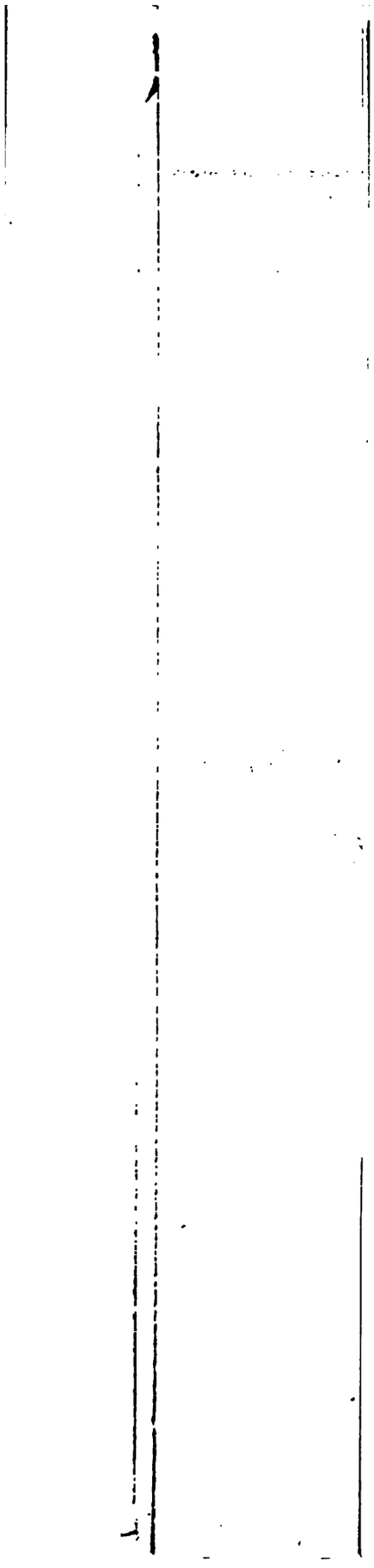
---

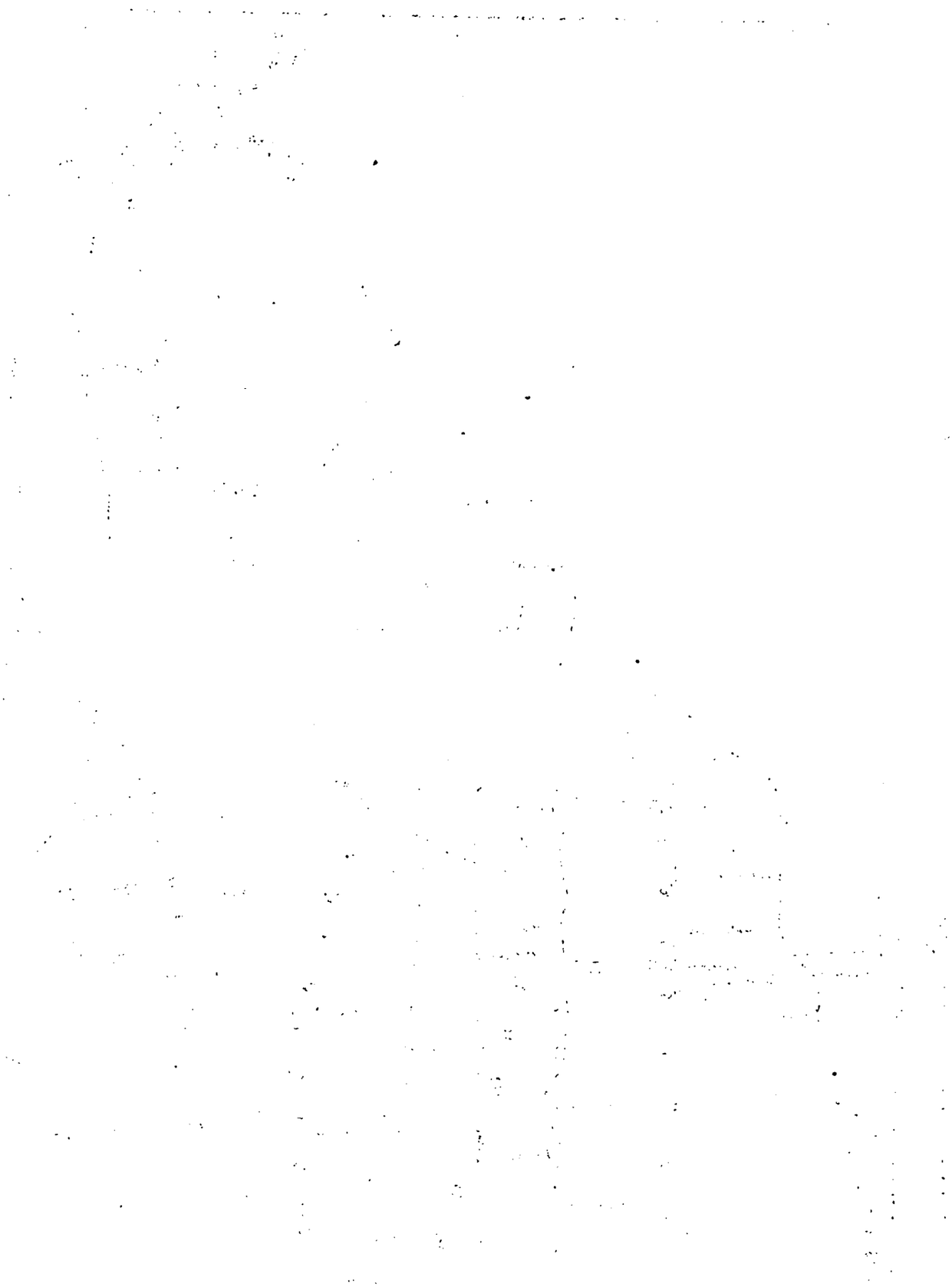
[1]) Inschriften vermochte ich nicht zu entdecken, fand auch die kurze Legende

ΙΩΑΝ·ΚΟ
Α∞ Ω ΜΑ

nicht wieder, die Ainsworth in einem der jetzt sehr zerstörten Grabthürme nördlich von der Stadt bemerkt hatte. Nur am Nordthore sah ich in gutem Kûfî den Namen سعيد. Es ist vielleicht nicht zufällig, dafs die sämmtlichen Euphratstädte aus Justinians Zeit (Reṣâfe, Sura, Ḥalebî, Zelebî, Ṣâleḥîje) so gut wie gar keine Inschriften aufzuweisen haben.

[2]) Wahrscheinlich ist sie so genannt nach den Aleppiner Karawanen, die ihren Weg durch die Unterstadt nehmen und diese als Rastplatz benutzen. Ähnlich heifst ein solcher Haltepunkt der Bagdadkarawanen unterhalb von Ǧubbe Baġdâdîe, ist aber keine Ortschaft wie auf den Karten steht.





This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

3 2044 092 882 034